

el escéptico

La revista para el fomento de la razón y la ciencia

Nº 33 Mayo - Diciembre 2010

P.V.P. 9 € (IVA incluido)

Detergentes ecológicos y bolas mágicas

Los organismos genéticamente modificados
en doce preguntas

Información fraudulenta sobre
salud en Internet

Ciencia y religión:
hacia una frontera clara

Adiós a
Martin Gardner



ARP - Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico

PRESIDENTE
Félix Ares de Blas

VICEPRESIDENTE
Jorge J. Frías Perles

TESORERO
Sergio López Borgoñoz

DIRECTOR EJECUTIVO
Ismael Pérez Fernández

SECRETARIO
Guillermo Hernández Peña

VOCALES
Alfonso López Borgoñoz
Sacha Marquina Reyes
José M^a Mateos Pérez

CONSEJO ASESOR
Juan Antonio Gabaldón
Sergio Gil Abán
Ramón Ordiales Plaza
Juan José Reina

RELACIÓN PARCIAL DE SOCIOS

Francisco Ayala [Biólogo, Universidad de California, en Irvine]; David Alvargonzález [Filósofo, Universidad de Oviedo]; Henri Broch [Físico, Universidad de Niza]; Gustavo Bueno [Filósofo]; Mario Bunge [Filósofo, Universidad McGill]; Pedro Caba [Médico, ex vicepresidente de la Organización Mundial de la Salud]; Manuel Calvo Hernando [Presidente de Honor de la Asociación Española de Periodismo Científico AEPC]; Victoria Camps [Filósofa, Universidad de Barcelona]; Ignacio Fernández Bayo [Periodista científico]; Paul Kurtz [Filósofo, Universidad de Nueva York]; Carlos López Borgoñoz [Biólogo]; Eustoquio Molina [Paleontólogo, Universidad de Zaragoza]; Ramón Núñez [Director de la Casa de las Ciencias de La Coruña]; Ernesto Páramo [Director del Parque de las Ciencias de Granada]; James Randi [Ilusionista y divulgador científico]; Andrés Sanjuan [Biólogo, Universidad de Vigo]; Fernando Savater [Filósofo, Universidad Complutense de Madrid]; Bernat Soria [Ex-Ministro de Sanidad y Consumo]; Manuel Toharia [Periodista científico, director del Museo de la Ciencia Príncipe Felipe de Valencia]; Victoria Toro [Periodista científica]; Alberto Virto [Físico, Universidad de Zaragoza]; etc.

MANTENIMIENTO PÁGINAS DE INTERNET
Equipo de moderadores y editores de la web escepticos.es

ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS
Borja Marcos y Guillermo Hernández

Toda información sobre ARP - Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico o esta revista, colaboraciones o reseñas, petición de números atrasados, suscripciones y consultas, debe dirigirse a la dirección de correo electrónico consultas@escepticos.es.

Más información sobre la entidad en la página de Internet
<http://www.arp-sapc.org>
<http://www.escepticos.es>

el escéptico

La revista para el fomento de la razón y la ciencia

DIRECCIÓN
Jorge J. Frías Perles y Félix Ares de Blas

CONSEJO DE REDACCIÓN
Manuel Corroza
Guillermo Hernández Peña
Alfonso López Borgoñoz
Sergio López Borgoñoz
Juan Pablo Fuentes
Antonia de Oñate
Álvaro Rodríguez Domínguez

SECCIONES
Primer Contacto: Jorge J. Frías
Mundo Escéptico: Sergio López Borgoñoz
De Oca a Oca: Félix Ares de Blas
El Escolarp: Jorge J. Frías y José L. Cebollada
Sillón Escéptico: Juan Pablo Fuentes
Visto/Leído en Internet: Juan Pablo Fuentes
Red Internacional Escéptica: Arturo Bosque y Sacha Marquina
Coordinación de traductores: Sergio López Borgoñoz

MAQUETACIÓN
Carlos Álvarez Fdez.

PORTADA
Carlos Álvarez Fdez.

ILUSTRACIONES INTERIORES
David Revilla

ADMINISTRACIÓN DE SOCIOS
Juan Soler

La autoría o propiedad de las imágenes [salvo error] se indica bien en las mismas, bien entre paréntesis al final del pie de las mismas. En caso contrario las imágenes provienen del archivo de ARP-SAPC.

EDITA
ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico

IMPRIME
Imprenta Baroca

DEPÓSITO LEGAL
Z-1947-1998

ISSN
1139-938X

EL ESCÉPTICO mantiene intercambio expreso de contenidos con otras publicaciones. Fuera de este margen, queda prohibida la reproducción total o parcial de contenidos por cualquier medio sin previa autorización de la dirección de la revista.

EL ESCÉPTICO no se identifica necesariamente con las opiniones de los artículos firmados, que pertenecen a la exclusiva responsabilidad de los autores.

EL ESCÉPTICO se reserva el derecho a utilizar el material recibido, solicitado o no, en cualquier momento y sin previo aviso, salvo indicación en contra de los autores o autoras. No se mantendrá correspondencia por el material no solicitado ni éste será devuelto.

Más información sobre la revista en
<http://www.escepticos.es>

Para correspondencia, dirigirse a la dirección electrónica de
ARP - Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico
consultas@escepticos.es

Impreso en España.

Complete su colección de

**el
escéptico**
La revista para el fomento de la razón y la ciencia



Cada ejemplar + gastos de envío 9 €

Número extra + gastos de envío 18 €

Solicítelos por correo electrónico a:

suscripciones-elesceptico@escepticos.es

Nº 1 'La Mars Global Surveyor le borra la cara a Marte'; 'La verdad oculta tras el código de la Biblia'; 'La cruzada de la Sábana Santa'; 'Orce; ¿Falta de rigor o fraude?' [número agotado].

Nº 2 'El arca de Noé de los seres extraordinarios'; 'De Condon a Sturrock; los ovnis se estrellan con la ciencia'; 'Ascenso de lo irracional'; 'La Academia de Lagado'; 'El misterio de Rennes-le-Chateaux'. [número agotado].

Nº 3 'El relativismo cultural y otros relativismos'; 'La paranoia conspiracionista'; '¡Busque a E.T. en su ordenador!'; 'Potenciar la razón'; 'La necesidad de creer'; 'Medicinas alternativas y bioética'; '¿Qué garantía nos da la ciencia?'.

Nº 4 'Feynman contra la superchería'; 'Astrología en clase'; '5 de mayo del 2000: el día del juicio final'; 'Abusos infantiles y recuerdos inducidos'; 'La chica con rayos X en los ojos' [número agotado].

Nº 5 'Nostradamus volvió a fallar'; 'Cajal y la ciencia [verdadera y falsa]'; 'Enigmas remata a Lorca'; 'Dawkins: sobre lo paranormal'.

Nº 6 '¿Se acaba el milenio?'; 'El trasfondo cultural de las abducciones'; 'Una interpretación mecanocuántica de la homeopatía'; 'El estudio científico de la mente'.

Nº 7 'Manifiesto Humanista 2000'; 'El 'efecto Júpiter y cosas semejantes'; 'Sobre pirámides, majanos y estrellas'; 'Magia y tecnología'.

Nº 8 'Argumentando a favor de la evolución'; 'Entrevista a Francisco Ayala'; 'Tunguska; el impacto, la hipótesis, el mito'; 'Dogon, un misterio inexistente'; 'Arqueología soñada; la historia de las pirámides de Guimar'.

Nº 9 'Templarios con teléfono móvil'; 'El fracaso de la ufología'; 'Recordando peligrosamente'; 'El argumento del diseño y el principio antrópico'.

Nº 10 Extra; 'El fin del hambre en el mundo'; 'Plausibilidad, trascendencia y la epidemia panespérmica'; 'Los caballeros de ninguna parte'; 'Entrevista a John Allen Paulos'.

Nº 11 Extra; Informe Especial sobre Historia u Pseudohistoria; 'El Conocimiento de la historia'; '¿Hubo un eclipse durante la crucifixión de Jesús?'; 'La Atlántida y Laputa'.

Nº 12 Extra; Informe Especial: Comunicación social de la ciencia y, además, 'El misterioso mapa de Piri Reis'; 'Astrología; Apuntes sobre la historia y evolución de un mito', y '¿Son compatibles ciencia y religión?'.

Nº 13 'Adiós a Stephen J. Gould'; 'El holandés errante'; 'Psicologías alternativas'; 'El mundo después de Darwin' y 'La vuelta al mundo en cinco megalitos [I]'

Nº 14 'El regreso de los visionarios'; 'Bromas útiles'; 'La Gran Pirámide y las otras'; '¿Regreso Houdini después de la muerte?'.

Nº 15 'Las fabulaciones de Jehová'; 'Por qué salen mal las cosas; el enigma del Universo resuelto para su comodidad y conveniencia'; 'Supermercado de adivinos. Modus Operandi de una gran estafa pública'.

Nº 16 'Algunos siguen en la Luna'; '¿Por qué es peligrosa la pseudociencia?'; '¿Es capaz el método científico de encontrar eficacia en la acupuntura o en la homeopatía?'; 'Misterios de Moscú'.

Nº 17 Extra; Informe Especial sobre ética, clones y células madre y, además, 'Elegir la verdad'; 'Buenas y malas razones para creer'; '¿Civilizaciones en el Universo?'.

Nº 18 '¿Qué se esconde tras las líneas da Nazca?'; '¿Psi animal? Animales prodigiosos'; 'Meteoritos; ciencia y superstición'; '¿Cómo funciona el cerebro? Desmitificando el poder de la mente'; 'Cambio climático'; '¿Origen natural o antrópico?'.

Nº 19 Extra; Informe Especial; 'Fiebre antivacunas! y, además, 'Los caras de Marte'; 'El chupacabras tinerfeño'; 'Mundos en colisión'; 'La farsa de la Luna'.

Nº 20 Extra; Informe Especial: Astrología, un mito estrellado y, además, 'En torno a la génesis da la concepción pseudocientífica de la energía'; 'El argumento de la autoridad'; 'Educación, conocimiento científico y creencia en lo paranormal' e índice alfabético de autores de la revista de la 1 a la 20'.

Nº 21 Extra; Informe: El engaño ¿inteligente? Craacionismo contra evolución y, además, 'Vuelve el horror de Amityville'; 'Manifiesto por la cultura veraz'.

Nº 22 y 23 Extra; Informe Especial: Homeopatía y Acupuntura. Manifiesto por una cultura veraz y por unas terapias de eficacia comprobada.

Nº 24 'Ciencia y Pseudociencia; Diez años de una asignatura peculiar en la UPC'; 'El fraude sobre los Niños Indigo'; 'Prontuario de la Radiación Electromagnética'; '¿Hay algo oculto en el cerebro hipnotizado?'.

Nº 25 'Dossier Especial India'; 'El Juicio del Mono'; 'La mal llamada <<Temperatura de Bochorno>>'; '¿Apuntan a las estrellas las líneas da Nazca?'; '¿Es la ufología un arte que desaparece?'; 'Vuelve el ESCOLARP'.

Nº 26 'Siete años de escepticismo en la Universidad de La Laguna'; 'Especial <<¡Vaya timo!>>, con extractos de la colección'; 'Las mentiras del Dr. Woodward'; 'Arp-Sapc en el <<Día de Darwin>>'; 'Lo que los creacionistas no sabían'.

Nº 27 'Escepticismo en Cuba'; 'Argumentos y datos interdisciplinares sobre las imperfecciones del diseño evolutivo'; 'Agricultura zoológica?'; 'Remedios que causan asco'; 'Divulgando ciencia; ACDC en los medios'; 'El poder curativo da la mente; el efecto placebo'; 'Escolarp nº 4'; 'Retablo de pseudociencias'.

Nº 28 'Especial Homo Webensis'; 'Triunfo para el racionalismo en India'; 'El universo onírico de la Criptozoología'; 'Preguntas frecuentes sobre pseudomedicinas'; 'Mentiras antitransgénicas: El alérgico caso de la nuez de Brasil'; 'Psicología da los fenómenos paranormales'.

Nº 29 '¿Por qué parecen eficaces algunos tratamientos inútiles?'; '¿Por fin llegaron los extraterrestres!'; 'Pseudociencia y Wikipedia'; 'Desertificación: ¿mito o realidad?'; 'Patatas modificadas genéticamente'.

Nº 30 '2009, año de Darwin y de la astronomía'; 'El desconcertante asunto del cambio climático'; 'Un éxito lunar'; 'La evolución: mi experiencia desde el aula'; 'Seti desde la astrobiología: tres problemas fundamentales'.

Nº 31-32 'Mario Bunge se jubila'; 'La hostilidad pública hacia la investigación del clima'; 'La homeopatía: el club de la comedia'; 'Encuentros asombrosos en Londres'; 'Sobre Mario Bunge y el vendaval filosófico'; 'Desfoliando la cebolla del turismo'; 'Terapias electromagnéticas ¡Cuánta razón, Santayana, cuánta razón!'.

el escéptico

La revista para el fomento de la razón y la ciencia

SUSCRIPCIÓN ANUAL (por tres números):

España, Portugal y Andorra: 23,38 €

Resto del mundo: 57,21 €

(Giro Postal Internacional o Cheque Internacional)

Suscripción por correo electrónico:

Envíe un e-mail a

suscripciones-elesceptico@escepticos.es

indicando nombre y apellidos, teléfono de contacto y el asunto "suscribirse a *El Escéptico*".

A la mayor brevedad nos pondremos en contacto con usted.

¡¡colabore!!



el escéptico

La revista para el fomento de la razón y la ciencia

¿Le gustaría participar activamente en esta revista?

¡Estamos esperando impacientes sus contribuciones!

Escriba a: elesceptico@escepticos.es

Díganos también qué temas le gustaría ver tratados.

Envíe sus colaboraciones -noticias de actualidad, artículos, críticas de libros, ilustraciones...- o háganos llegar sus preguntas y comentarios sobre la revista en forma de cartas al director.

Sumario

SECCIONES

7 Editorial

Félix Ares

8 Primer Contacto

Jorge Frías

Acobiomol

El Escéptico Digital cumple 10 años

¡Vaya Timo! en la feria del libro de Pamplona

Escépticos en el Pub, en Santiago

Segunda temporada de Escépticos en el Pub

Fallecimiento Arturo Bosque

Jornadas de pensamiento crítico en Figueres

Vuelve La nave de los locos

Homeopatía en la Universidad de Zaragoza

El ser creativo

Zetética

Las brujas ¡Vaya timo!

12 Hace 20 años

La Alternativa Racional nº 14

14 Mundo escéptico

Martin Gardner

Sergio López Borgoñoz

16 De oca a oca

Políticos y superpulseras “de equilibrio”

Félix Ares

39 El Escolarp nº 7

José Luis Cebollada y Jorge Frías

66 Visto/leído en Internet

Juan Pablo Fuentes

"Peligrosísimos" chemtrails

Alerta magufo: agua enriquecida... en chorradas

Alerta magufo: Aviso antes de que lleguen

68 Sillón escéptico

Juan Pablo Fuentes y Luis Javier Capote

Todo lo que hay que saber para saberlo todo de Jesús Purroy

Los fenómenos de hipnotismo y espiritismo de César Lombroso

Infiltrado de Connie Willis

Iker, el mago del misterio; los expedientes X de Cuarto Milenio... al descubierto de Antonio Luis Moyano.

La conjetura de Poincaré de Donal O'Shea.

El filantrópico doctor Guillotín y otros ensayos sobre la ciencia y la vida de Harold J. Morowitz

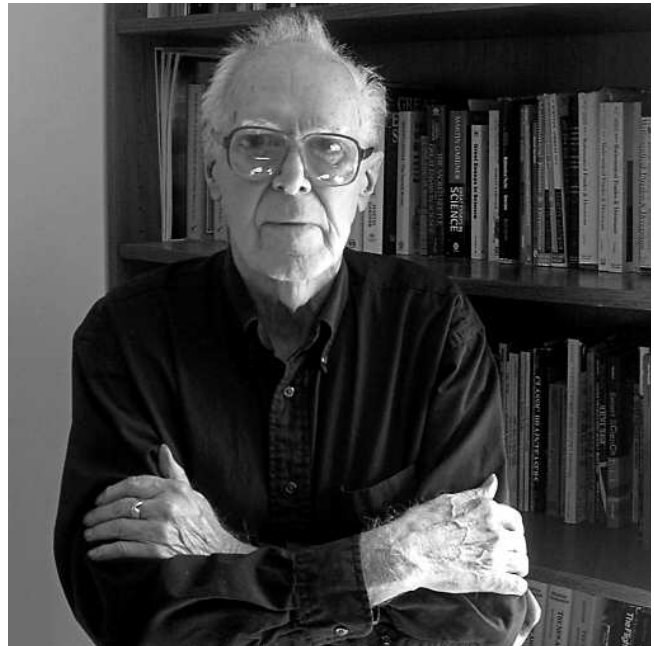
Las cuatro leyes del Universo de Peter Atkins

Por qué creemos en cosas raras de Michael Shermer

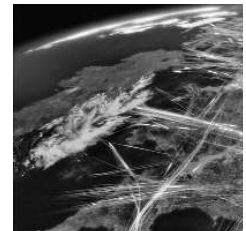
La guerra de dos mundos de Sergio L. Palacios

78 Red Escéptica Mundial

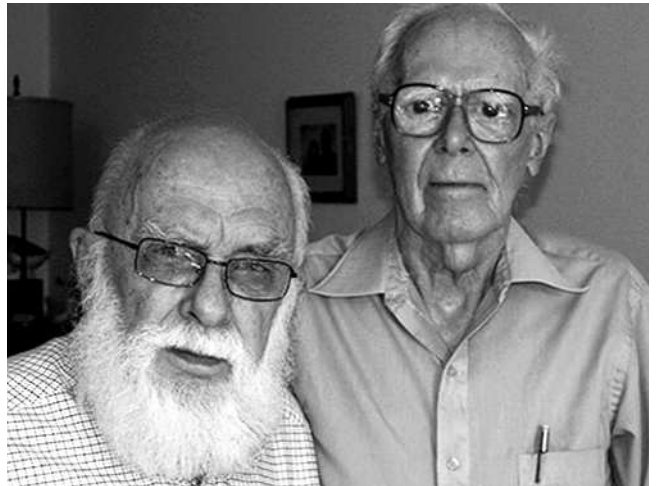
Arturo Bosque y Sacha Marquina



Martin Gardner (21 de octubre de 1914 - 22 de mayo de 2010) fotografiado en su residencia. (foto de Jim Gardner)



Sumario



DOSSIER MARTIN GARDNER

- 26 Adiós a Martin Gardner**
Ferrán Tarrasa Blanes
- 33 Hemos perdido un icono**
James Alcock
- 34 Martin Gardner nos ha dejado**
James Randi
- 36 Un tesoro mundial.**
Hendrick Frazier
- 38 La presencia de Martin Gardner**
Joe Nickell
- 43 La contribución de Martin Gardner al mundo de los libros**
Paul Kurtz



¿QUÉ ESTÁ EN PELIGRO,
EL CLIMA O LA LIBERTAD?
globe 1908

ARTÍCULOS

- 17 Historia de un despropósito**
Fernando Cuartero
- 18 Hacia una frontera clara entre ciencia y religión. Aspectos educativos**
Juan Antonio Aguilera Mochón
- 44 Información fraudulenta sobre salud en Internet**
Belén Castelló-Zamora
- 46 Los Organismos Genéticamente Modificados en doce preguntas**
Louis Marie Houdebine
- 52 La nueva y peligrosa pseudociencia del negacionismo del cambio climático**
Eustoquio Molina
- 60 Detergentes ecológicos y bolas mágicas**
Rafael E. Romero García
- 64 La Navidad conmemora eventos que nunca ocurrieron**
Gabriel Andrade

Una vez más: disculpas.

Aquí estamos de nuevo. Un poco tarde (mucho, en realidad), por lo que os pedimos un millón de disculpas. La verdad es que es tremendamente difícil mantener una periodicidad cuando todo el trabajo es voluntario y descansa en unos pocos hombros. Basta con que uno de los colaboradores tenga un exceso de trabajo o una enfermedad para que todo se trastoque. Cualquier ayuda que queráis prestar será bienvenida.

Esta vez hemos logrado salir adelante gracias a que Jorge Frías ha tirado de unos buenos colaboradores (algunos de ellos recién incorporados al equipo) que han dedicado su tiempo a conseguir nuevos artículos y a esas labores que casi nunca se ven: buscar artículos y traducirlos, revisar trabajos y sugerir mejoras, buscar fotos, hacer dibujos, etc.

Por desgracia hemos de lamentar el fallecimiento de nuestro querido Arturo Bosque.

Sin duda habréis visto que la maquetación es nueva. Esperamos que os guste.

En otro orden de cosas, me gustaría hacer una pequeña mención a que los «Escépticos en el Pub» en Madrid están funcionando muy bien. Parece que esa fórmula en la que se mezcla una charla introductoria, seguida de un debate sentado con una cerveza o un refresco en la mano funciona. Se han hecho algunas experiencias en otras ciudades de España con éxito pero que no han tenido la continuidad de Madrid. ¡Enhorabuena a sus promotores!

También cabe destacar que nuestras intervenciones en diversos institutos siguen adelante y que están siendo muy bien valoradas por los alumnos. De nuevo ¡Enhorabuena a los promotores!

Martin Gardner. Recientemente ha muerto Martin Gardner. Creo que no es exagerado decir que no necesita presentación. Más o menos todos los lectores de *El Escéptico* antes han sido lectores suyos. Gardner fue uno de los fundadores del famoso CSICOP estadounidense que ha servido de inspiración para muchos grupos escépticos mundiales. En este número queremos rendir un homenaje a esta excelente persona que tanto nos ha ayudado a pensar lo que hoy pensamos. Hubo muchas personas que trabajaron codo con codo con él y que en ese número comparten con nosotros sus opiniones, como Paul Kurtz, James Randi, Joe Mitchell y Kendrick Frazier. Pero no nos quedamos exclusivamente con la visión estadounidense, nuestro compañero Ferrán Tarrasa también ha escrito un emotivo adiós al escritor americano. A mí poco me queda añadir: hemos perdido un excelente escéptico y una bella persona.

Ecobolas. Nuestro compañero Rafael E. Romero García nos hace llegar sus reflexiones sobre esas «bolas» que, según nos dice la publicidad, son capaces de lavar la ropa en la lavadora sin detergente. Lo que yo no entiendo es cómo la gente pica en unas ideas tan burdas. Yo creía que todos sabíamos que en una lavadora sin detergente la ropa se lava razonablemente bien si las manchas no son muy fuertes. Pero veo que estaba equivocado y que la gente está dispuesta a pagar unas

cantidades respetables de dinero por cosas que no hacen nada. Mucho más sorprendente me resulta que sean capaces de picar en un lenguaje pseudocientífico que es a todas luces una serie de incongruencias sin sentido. Mi pregunta es: ¿Qué demonios enseñan en los colegios? ¿Cómo es posible que alguien pique ante frases como: «cerámica que cambia la estructura molecular del agua» o bobadas similares? ¿No les enseñan que el agua es H₂O y que si cambiamos su estructura molecular deja de ser agua?

Ciencia y religión. Juan Antonio Aguilera nos da las pistas para definir claramente una frontera entre ambas.

Historia de un despropósito. El profesor Fernando Cuartero nos cuenta las vicisitudes que ha tenido que pasar con la justicia por llamar estafadores a unos espiritistas.

Transgénicos. Louis-Marie Houdebine nos explica lo que son los Organismos Modificados Genéticamente en doce preguntas.

Cambio Climático. Lo que está ocurriendo con el cambio climático a mí me resulta difícilmente comprensible. Cuando apenas había datos todo el mundo creía en él. Ahora que los datos son abrumadores, cada vez hay más negacionistas del mismo. Eustoquio Molina explica muy detalladamente que el negacionismo del cambio climático es una nueva pseudociencia y afirma que es muy peligrosa.

A mí me gustaría añadir un par de cosas, la primera tiene que ver con 'Reina Roja' de «Alicia a través del Espejo», estamos en una situación difícil para la humanidad: población creciente, pirámide de edad invertida, escasez de recursos de todo tipo: agua, energéticos, alimenticios, ciertos minerales, etc. En un entorno así la ciencia-técnica debe correr todo lo que podamos simplemente para que permanezcamos en la situación actual; si queremos avanzar tenemos que ir «por lo menos al doble de velocidad». La segunda cosa es una reflexión tremendamente simple. En estos momentos respecto al cambio climático hay casi unanimidad en que existe y que es debida a la intervención humana. Hay unos pocos «disidentes» científicos. Me explico; la mayor parte de los disidentes no se fundamentan en nada, simplemente son charlatanes; pero hay unos cuantos que hacen ciencia de la buena y cuyos argumentos son de un gran calado. La historia de la ciencia nos ha demostrado que a veces los heterodoxos son los que tienen razón; así que sin descartar la posibilidad de esa minoría de negacionistas científicos, ¿si usted fuera el responsable de tomar decisiones políticas sobre el cambio climático seguiría las ideas de la gran mayoría de los científicos o actuaría de acuerdo con la minoría heterodoxa?

Navidad. Este número tendría que haber salido en las navidades, pero por razones ya explicadas, probablemente llegue a sus manos un poco más tarde. Gabriel Andrade nos cuenta lo que la mayoría ya sabemos, pero que nunca viene más recordar y dotarse de argumentos: La Navidad celebra eventos que nunca ocurrieron.

Nada más. Tan solo me queda desearos a todos que el año 2011 sea mucho mejor que el 2010.

Acobiomol

El Diario de Cádiz y *La Voz Digital* se hicieron eco de la condena de cuatro años y medio de cárcel para los creadores del Acobiomol, un producto que se vendía como cura milagrosa contra el cáncer. Los condenados son los dos fabricantes del producto, que se comercializaba con el nombre de Neovit, y dos médicos que recetaban el supuesto fármaco.

El tribunal ha encontrado conducta engañosa y lo suficientemente convincente para sus víctimas, con una documentación y apariencia profesional totalmente falsa, con la que consiguieron vender un producto que no cumplía las expectativas que anunciaba. La condena ha sido menor debido a que no provocó efectos secundarios y que nunca se llegó a sustituir el tratamiento real.

Además de la condena, los condenados deben indemnizar a nueve familias afectadas con un total de 108 000 euros, cuya cuantía deberá ser pagada en un 90% por los fabricantes y el resto por los facultativos.

El Escéptico Digital cumple 10 años

El número de agosto de *El Escéptico Digital* conmemoraba el décimo aniversario del boletín. Desde su inicio, el 12 de agosto del año 2000, la publicación ha tenido tan buena acogida que en su primer año se superaron los mil suscriptores. En la actualidad estas cifras sobrepasan los 7500 receptores.

A la dirección de Pedro Luis Gómez Barrondo le siguieron las de Óscar David Sánchez Jiménez y Vicente Prieto. En la actualidad está dirigido por Luis Javier Capote Pérez, que lleva cinco años al frente y se prevé que en el 2011 pueda sacar el número 250. El editorial que celebra el aniversario dice:

“Este mes el boletín se ha retrasado un poco en su salida, ya que en lugar de hacerlo el primer fin de semana de cada mes, lo ha hecho con fecha del día 12. El motivo ya fue anunciado hace unos meses: “el 12 de agosto de 2000 veía la luz el primer número de *El Escéptico Digital*”. Su filosofía aparece plasmada en el texto que se reproduce a continuación:

ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico, en su compromiso por ofrecer una información veraz sobre la ciencia y la pseudociencia, ha creado el boletín electrónico *EL ESCÉPTICO* para difundir a través de Internet informaciones que pueden ser de interés para mucha gente.

Tras más de un mes de pruebas, *EL ESCÉPTICO* nace con la intención de completar la oferta informativa de ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico, que edita desde hace dos años una revista dedicada al desarrollo del pensamiento crítico, de la reflexión y la duda en torno a las afirmaciones extraordinarias.

Este boletín informará de noticias relacionadas con el mundo de la ciencia, la pseudociencia y el escepticismo, como paso previo a los debates que en torno a las mismas puedan suscitarse en la revista impresa y, en un futuro cercano, en otros foros de Internet que cree la sociedad para que sus socios y simpatizantes puedan expresar sus opiniones.

Esta exposición de motivos sigue siendo, diez años después, tan válida como lo fue el día en que se publicó. Así pues, solamente queda renovarla para la próxima década, agradeciendo profundamente a quienes fundaron el boletín, a quienes lo continuaron y a quienes contribuyen al mismo, así como a quienes lo reciben, su esfuerzo, su participación, sus críticas y su presencia. Ahora, a por otros diez años de divulgación y escepticismo”.

Desde *EL ESCÉPTICO* queremos felicitar a los responsables de *El Escéptico Digital* y a sus lectores, sin quienes no sería posible.



Félix y Víctor durante la presentación del libro.

¡Vaya Timo! en la feria del libro de Pamplona

El pasado 5 de junio fue presentado en un stand de la feria del libro de Pamplona el libro *La Homeopatía ¡Vaya Timo!* de Víctor Sanz. El acto, al que asistió numeroso público que superó el aforo en algunos momentos, contó con la presencia de Félix Ares de Blas. Antes de presentar al ponente, el presidente de ARP- SAPC explicó brevemente los objetivos de la asociación.

Tal y como recogió *El Diario de Navarra*, el médico hizo un repaso de las afirmaciones que realiza la homeopatía, y explicó por qué son falsas. La presentación tuvo divertidas anécdotas, como la de sus pacientes, que le asaltan por la calle pidiéndole que no les toque la homeopatía, que les va muy bien para la tendinitis. También desmontó

otros tópicos, como que los homeópatas dedican más tiempo a sus pacientes, pues esto no es cuestión de la terapia, sino de las dificultades con que se encuentran los profesionales de la seguridad social. Por último denunció que la homeopatía se venda y anuncie en farmacia, y la receten médicos colegiados.

ARP - Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico
IES Lamas de Abade

Escépticos en el Pub 2010

Viernes, 23 de abril de 2010
21.30h

Cafetería Airas Nunes
Rúa do Vilari, 17
Santiago de Compostela

El poder de la mente

por Félix Ares y Juan Soler,
miembros de ARP

<http://www.arp-sapc.org>
www.escepticos.es

La idea es crear un espacio de reflexión donde, además de tomar unas copas, se pueda discutir sobre los fenómenos llamados extraños o paranormales desde un punto de vista científico y demostrar que son supercherías.



Escépticos en el Pub en Santiago

El pasado 23 de abril se celebró una edición de *Escépticos en el pub* en el Café Airas Nunes de Santiago de Compostela. Esta reunión, organizada por ARP-SAPC y el IES Lamas de Abade se presentaba con «la idea de crear un espacio de reflexión donde, además de tomar unas copas, se pueda discutir sobre los fenómenos llamados extraños o paranormales desde un punto de vista científico y demostrar que son supercherías.»

El evento contó con la asistencia de Félix Ares de Blas, quien hizo una exposición de herramientas para pensar críticamente, a la que siguió una charla sobre la necesidad de que los ciudadanos sepan sobre ciencia para sostener una auténtica democracia, y el peligro real que presentan las supercherías más inofensivas en teoría, como la creencia en ovnis o la parapsicología. Luego, Juan Soler presentó su espectáculo «El poder de la mente» a los asistentes.

Segunda temporada de Escépticos en el Pub

Tras el parón veraniego ha vuelto la segunda temporada de *Escépticos en el Pub* de Madrid. El encargado de inaugurarla fue Manuel Collado, investigador del CNIO, que estuvo hablando sobre *La Búsqueda de la Fuente de la Eterna Juventud*. ¿Hemos conseguido el secreto de la inmortalidad? La segunda de las citas, en noviembre,

corrió a cargo de Eugenio Manuel Fernández Aguilar, escritor de *La conspiración Lunar ¡Vaya timo!*, quien respondió a la inquietante pregunta de *¿Fuimos o no a la Luna?*

Esta temporada el evento ha contado con dos novedades. La primera fue la visita de Inés Rodríguez Hidalgo, directora del Museo de la Ciencia de Valladolid, que cambió el diálogo por un divertido monólogo sobre ciencia y pseudociencias. Además, se ha estrenado la primera entrega de una serie de podcasts que se realizarán con los invitados a este evento. Así, en la página del blog (<http://www.escepticos.es/?q=blog/14>) se puede encontrar el primero de ellos, una divertida charla con Eugenio Manuel, que también está disponible en iTunes.

Escépticos en el Pub se celebra el primer sábado de cada mes en el pub The Clover House (calle Almansa, 85) de Madrid.

Fallecimiento de Arturo Bosque

El pasado 7 de septiembre nos dejaba el socio Arturo Bosque Foz a la edad de 69 años a causa de una afección cerebral sufrida pocos días antes. Su cuerpo fue enterrado en su querida ciudad de Sabiñánigo, hasta donde llegó una corona de flores como muestra de condolencia de todos los socios de ARP-SAPC.

Arturo Bosque, ingeniero técnico jubilado, fue una persona muy querida y conocida en su Huesca natal por su implicación y dedicación. Basta ver la cantidad de entidades a las que daba un poco de su tiempo: la Agrupación Astronómica de Huesca, el Grupo Sirio de Sabiñánigo, la Asociación de Vecinos y Amigos de Biescas, la Fundación Escuela Pública, Cruz Roja, UGT, y por supuesto la Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico, a cuyas asambleas anuales era un asiduo asistente.



Arturo Bosque rodeado de sus nietos, a los que siempre quiso transmitir su curiosidad e ilusión.

El Periódico de Aragón le dedicó un obituario en el que destacaba su labor al frente de la UGT en la transición, su pasión por las estrellas, y su última colaboración como voluntario del Museo de Artes Populares de Serrablo de Sabiñánigo. Por su parte, la FAPAR (Federación de Asociaciones de Padres de Alumnos de Aragón) redactó una carta en la que le recordaba como su primer presidente.

Precisamente su dedicación, en este caso en ARP-SAPC y su labor paciente de la confección y mantenimiento de la Red Escéptica Internacional le valieron la concesión del premio Lupa Escéptica, que le fue otorgado por el Consejo Asesor de esta entidad «como reconocimiento a su dilatada, constante y encomiable labor en pro de la difusión del pensamiento crítico». El boletín de *El Escéptico Digital* dedicó a su memoria el número del mes de octubre, hueco que también dejaremos en la próxima edición de *EL ESCÉPTICO*.



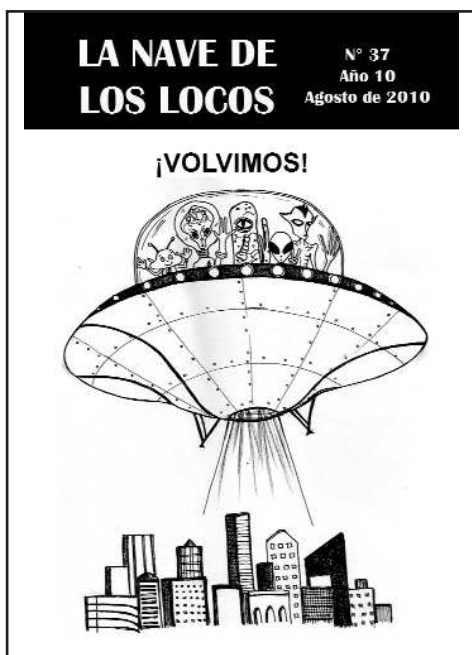
Jornadas de pensamiento crítico en Figueres

Un año más, y van seis, Figueres (Girona) ha sido punto de encuentro para hablar de pensamiento crítico. Como en anteriores ediciones, el Instituto Ramón Muntaner acogió el sexto encuentro escéptico el miércoles 13 de octubre de 2010. En esta ocasión contó con la presencia de los miembros de ARP-SAPC Ernest Vila, Juan Pablo Fuentes, Ferrán Tarrasa y Juan Soler.

Ernest Vila abrió la sesión con unos breves apuntes sobre homeopatía y pseudomedicinas, que dio paso a la charla de Juan Pablo Fuentes sobre la astrología y las afirmaciones extraordinarias de famosos como J. J. Benítez o Javier Sierra. La última conferencia llegó a cargo de Ferran Tarrasa, que habló de la conspiración lunar, los supuestos incidentes de Roswell, e incluso de la tabla ouija. La

jornada la cerró Juan Soler, que realizó su espectáculo «el poder de la mente», en el que dobló cucharas e hizo algún que otro truco de magia delante de los más de 60 alumnos que abarrotaban el salón de actos del centro.

La jornada terminó con una comida con los profesores, que departieron sobre los temas la charla y manifestaron su satisfacción por el trabajo realizado.



Vuelve La Nave de los Locos

Después de varios años de silencio, vuelve la revista *La Nave de los Locos*. Según nos cuenta su director, Diego Zúñiga, se trata de una edición anual, en formato libro y encuadernado en tapa blanda que se puede comprar en la web lulu.com o directamente con los editores (lanavedeloslocos.cl).

Este ejemplar, que hace el número 37 de la serie, cuenta en sus 173 páginas con las firmas de Alejandro Borgo, Sergio Sánchez, John Rimmer, Manuel Borraz, Jenny Randles, Marcos González, Claude Maugé, Marcelo Moya, Diego Viegas, Crystian Sánchez, Luis Ruiz Noguez y Rigoberto Muñoz.

Como afirma su director, justo ahora que la ufología parece muerta, *La Nave de los Locos* viene a ponerle color al asunto.

Homeopatía en la Universidad de Zaragoza

Recientemente se ha hecho público que la Universidad de Zaragoza ha abierto una cátedra de homeopatía. Desde ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico hemos enviado una carta abierta a dicha institución para mostrar nuestro malestar por dicha decisión, con la esperanza de que se recapacite sobre el tema. A día de hoy seguimos sin respuesta por parte de la Universidad, pero la carta ha aparecido publicada en las versiones de papel tanto de *El Heraldo* como en *El Periódico de Aragón*.

A continuación reproducimos la carta remitida por nuestro director ejecutivo a la vicerrectora de la Universidad de Zaragoza:

Desde la ARP-Sociedad Para el Avance del Pensamiento Crítico, queremos manifestar nuestro rechazo a la inauguración de la primera cátedra universitaria de homeopatía, que se ha producido en la Universidad de Zaragoza.

Entendemos y comprendemos las necesidades económicas que puede tener una Universidad como la de Zaragoza, pero el precio que se está pagando en este caso es excesivo, por un lado el propio prestigio de la Universidad queda en entredicho y por otro, se da un valor añadido a una pseudomedicina como es la homeopatía.

Afirmamos sin rubor que la homeopatía es una pseudomedicina ya que nunca ha superado un ensayo clínico. Además, las publicaciones científicas recogen que la homeopatía, en el mejor de los casos, no es más que un simple placebo. A la falta de pruebas que demuestren su efectividad, añadimos que los principios en los que se basa contradicen directamente el conocimiento científico actual. Con estos datos, fácilmente comprobables a través de la literatura científica, no cabe otra opción que aceptar que la homeopatía no es más que una práctica pseudocientífica carente de rigor y efectividad.

Permitir esta cátedra no es más que conceder un barniz científico a aquello que no lo tiene. La homeopatía, como toda pseudomedicina es peligrosa, ya que muchos pacientes en situaciones extremas acaban abandonando la medicina científica para recabar en los brazos de dicha homeopatía u otras pseudomedicinas, incapaces todas ellas de aportar un remedio a sus problemas.

Que la homeopatía no es algo serio también se deduce de los títulos que se podían obtener en la web de los laboratorios Boiron. Títulos que muchos internautas obtuvieron en apenas unos minutos sin el más mínimo esfuerzo. Una sencilla búsqueda

por la web permite encontrar el escarnio que hacían dichos internautas de la obtención de dicho título. Actualmente dicha opción ha sido deshabilitada de la web de los laboratorios.

Por lo expuesto en esta carta, consideramos que se debería recapacitar sobre la idea de crear dicha cátedra. El prestigio de la Universidad de Zaragoza junto con el hecho de apoyar institucionalmente una pseudomedicina es lo que nos estamos jugando.

Ismael Pérez Fernández

Director Ejecutivo de ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico

La redacción de *EL ESCÉPTICO* sigue pendiente de las novedades que puedan surgir en este caso, aún abierto.

El Ser Creativo

En los días 21, 22 y 23 de octubre tuvo lugar *El Ser Creativo*, I Congreso de Mentes Brillantes, en el palacio de ferias y congresos de Málaga. El evento se calificaba como «un encuentro que alimentará el ser, que será fuente de inspiración de ideas creativas. Porque las ideas cambian el mundo...». Conocidos nombres como Mario Molina, Helen Fisher, Eduard Punset, José Antonio Molina o Bernard Henri-Lévy expusieron sus ideas en los veintiún minutos de tiempo que cada ponente tenía – en virtud a la regla de que ése es el tiempo máximo que una persona puede prestar atención a algo al cien por cien.

Juan Soler y Javier Armentia estuvieron presentes en el mismo. El primero con su espectáculo el poder de la mente, y Armentia como moderador de uno de los debates que allí se expusieron, en concreto sobre la existencia de dios; y en el que los ponentes respondían a las preguntas formuladas por el público asistente. En el próximo número de *EL ESCÉPTICO* daremos un resumen del evento.



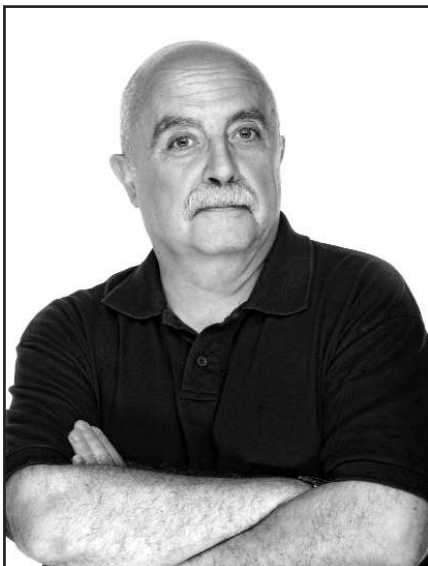
Guy Molenat y Richard Monvoisin durante su visita a Barcelona.

Zetética

Richard Monvoisin, del Observatoire Zététique, visitó el pasado 11 de noviembre el Instituto Francés de Barcelona con motivo del mes de la ciencia que organiza esta institución todos los años, para impartir la conferencia «La zetética, una educación para el pensamiento crítico».

Monvoisin, profesor de didáctica de las ciencias en la universidad de Grenoble, estuvo hablando sobre la labor que desarrolla el instituto de Zetética en el estudio científico y racional de los fenómenos paranormales. Trató temas como los sueños premonitorios, las apariciones o las curas milagrosas, con varios ejemplos desarrollados en su laboratorio. También habló de los riesgos que presentan estas afirmaciones supuestamente inofensivas, sobre todo para la salud, los peligros de estafa o de manipulación sectaria.

El auditorio, abarrotado con más de ciento veinte personas, estuvo escuchando durante dos horas al francés; intervención que fue grabada en vídeo y pronto aparecerá en el canal de videos de ARP-SAPC. En el próximo número de *EL ESCÉPTICO* ofreceremos la entrevista que Monvoisin, acompañado por Guy Monlénat – agregado científico de la Embajada de Francia para el Servicio de la Ciencia y Tecnología – realizó para esta revista.



Manuel Bear, autor de *Las Brujas ¡Vaya Timo!*

Las Brujas ¡Vaya Timo!

Manuel Bear es el responsable del nuevo título de la colección ¡Vaya Timo! con un libro dedicado a las brujas. Este tomo, el cabalístico número trece de la serie, cuenta que «las actas de los procesos de brujería no contienen ni una sola prueba que permita creer que las brujas hayan tenido existencia real en el período de más de 300 años durante el que fueron perseguidas en Europa. Las confesiones de las acusadas —la única fuente de información que poseemos sobre los delitos imputados— fueron extraídas bajo tortura o amenaza de aplicarla. Cuando los relatores del proceso afirman en un acta que la acusada confesó voluntariamente, debe entenderse que declaró a satisfacción de los interrogadores sin que hubiera necesidad de sentarla en el potro, seguramente con sólo mostrarle los instrumentos del suplicio. En resumen, una persona acusada de la desaparición de unas gallinas podía muy bien terminar en la hoguera por brujería.»

Como afirma Bear en una entrevista a *El Diario de Navarra*, los inquisidores no se creyeron nunca la brujería. Precisamente ahora se cumplen 400 años del auto de fe celebrado en Logroño que condenó a muerte a una docena de brujas de Zugarraurdi en un sumario que acusaba a un total de 40 vecinas de la localidad navarra. El libro estará pronto en las librerías. Más información en la página web de la editorial: www.laetoli.net

Hace 20 años

La Alternativa Racional nº 14

Del Editorial (octubre 1989)

Últimamente han sucedido algunas cosas que demuestran que nuestra asociación marcha. Poco a poco los "medios" se están dando cuenta de que existimos. Buena prueba de ello son los acontecimientos siguientes:

1.- La aparición en un programa de TVE, de difusión nacional, de nuestra compañera Mercedes Quintana, quien se enfrentó a una echadora de cartas. ¡Enhorabuena, Mercedes!

2.- Mario Bohoslavski, del grupo de Cataluña, ha aparecido en el programa de TV3, "La vida en un XIP". El tema era los extraterrestres y se "enfrentó" a Antonio Ribera. El programa lo dirige Josep M^a Puyal, con quien hace años yo estuve en TVE en el programa "Frente a frente", que duraba una hora y en el cual se enfrentaban dos ideas distintas. Curiosamente, en aquella ocasión el tema era el de los ovnis y mi "opponente" también fue Antonio Ribera. Parece ser que J. M^a Puyal tiene especial aprecio a Antonio Ribera. Debo aclarar que yo también. Una cosa es que estemos en bandos diferentes y otra cosa, muy distinta, que yo le admire por su enorme cultura y por su saber estar. Una vez dicho esto, quiero felicitar a Mario por su participación en el programa. Lo siento amigo Ribera, mi entendimiento del catalán no es perfecto, pero sí lo suficiente para entender quién proporcionaba argumentos y quién no.

3.- Mario Bohoslavski y Félix Ares aparecieron en el programa "El otro punto de vista" del segundo canal de la televisión vasca (ETB-2). Se trataba de un debate donde participaban tres defensores de la existencia de los fenómenos parapsicológicos y tres que defendíamos que no hay pruebas suficientes que apoyen la existencia de los mismos. En el bando "pro" estaban Pruden Muguruza, Sinesio Darnell y la "sanadora espiritual" Lara. En el lado "contra" estábamos Mario Bohoslavski, Jesús Moya y yo mismo. Toda la gente con la que he hablado ha dicho lo mismo: la altura de nuestro bando era infinitamente superior a la de los oponentes, pero la mala educación de la "sanadora" Lara, que siempre interrumpía y no dejaba hablar a nadie, "reventó" el programa. Todas las personas con las que, tanto mi mujer como yo, hemos hablado, han coincidido en dos temas: la intervención de Mario les pareció magnífica, y de Lara, las frases más oídas han sido: "mal educada", "verduñera", "a pesar de mis posiciones feministas, al verla me avergonzaba de ser mujer", "la habría pegado", "¿por qué no la hizo callar el moderador?", "no os dejó terminar una frase", "siempre interrumpía", "no entendía lo que se decía".

4.- M^a del Carmen Garmendia -mi mujer- y yo mismo estuvimos en el programa de Radio Nacional, Radio 1, titulado "Te vas a enterar". Allí expusimos los objetivos del grupo. Como no había "oposición" ni "loras" interrumpiendo, la cosa salió aceptablemente bien.

Resumen del contenido

El editorial del número 14 muestra uno de los principales campos de batalla en los que la asociación ha estado luchando desde su creación: comunicar a los ciudadanos sus objetivos, fomentar el uso de la razón, y denunciar las supercherías y pseudociencias. El tema no es baladí, y las intervenciones siempre son muy desiguales debido a la motivación de los organizadores y a las tretas del resto de invitados que desean convertir el debate en un circo mediático que se vuelve en contra de los que defienden la razón, y a favor de quienes promueven el fraude.

El boletín se abre con un artículo de Luis Alfonso Gámez hablando de la génesis de la moda de los platillos volantes desde que Orson Welles aterrorizara a toda su audiencia con una falsa invasión extraterrestre, los supuestos avistamientos de pilotos aeronáuticos que volaban a alturas antes desconocidas, y las narraciones fantásticas de los primeros autores de esta temática. «...Y aparecieron los platillos volantes» es un

recorrido a la locura ufológica de la segunda mitad del siglo XX que ha pasado a formar parte del imaginario popular.

En Ràdio Fòrum de Tarragona se llevó a cabo una entrevista al Dr. Álvaro Fernández Fernández, por entonces vicepresidente de Alternativa Racional a las Pseudociencias, que fue transcrita en este boletín. Así define los objetivos de la misma en el comienzo de la extensa charla: «Esta asociación ha sido constituida hace aproximadamente un par de años, con dos núcleos, uno en Madrid y otro en Bilbao. Hemos entrado en contacto en Estados Unidos, con una asociación mucho más antigua y mucho más competente que nosotros, que se llama Comité para el Estudio (o para rebatir, digámoslo así) científicamente las Proclamaciones de los Fenómenos Paranormales. Editamos un pequeño boletín, de momento de poco tiraje y de insuficiente presentación. Participamos un grupo de profesores, médicos y otras profesiones, todavía reducido, y nuestra intención es extendernos lo más posible y hacernos oír en general y a través de los medios de comunicación. Nuestros objetivos son rebatir de manera

ARP**LA ALTERNATIVA
RACIONAL****BOLETIN No. 14****OCTUBRE - 1989**

científica, o intentándolo al menos, las aseveraciones de las corrientes esotéricas que están tanto en boga.» Preguntado por cuál es la ciencia que, en su opinión, está más parasitada por la irracionalidad, Fernández apuntó la física, la astronomía, la química y, en general, aquellas disciplinas científicas cuyos orígenes se funden con las creencias irracionales: «El que pretenda decir que gracias a la astrología se ha avanzado no es cierto; afortunadamente, en un momento determinado, los astrólogos se olvidaron del esoterismo y prejuicios y se dedicaron a la observación pura y simple incluso con mediciones cuidadosas como las de Tycho Brahe». Al final de la entrevista, Álvaro Fernández comentó las actividades que realizaba la asociación, centradas en este boletín y en distintas apariciones en los medios de comunicación, algunas de las cuales ya fueron comentadas en esta sección en anteriores números. Por último, al ser preguntado por el perfil tipo de los miembros de ARP comentó: «Puede serlo cualquiera. Evidentemente, cualquiera que comparta con nosotros estos puntos de vista, de rechazo al esoterismo y a la irracionalidad. En este momento la mayor parte de los que estamos somos profesionales universitarios, pero eso no quiere decir que no pueda ser miembro cualquier persona, naturalmente.»

La traducción del artículo de Hans Dolezalek «Electricidad atmosférica, iones y pseudociencia» habla sobre el desconocimiento que se tiene sobre la influencia de las partículas cargadas que circulan en la atmósfera en los seres vivos. En concreto, objeta contra la profusión de máquinas generadoras de iones negativos que se venden con la vitola de ser buenos para la salud. Estos aparatos producen una cantidad anómala

de aniones cuyos supuestos beneficios sólo se basan en la bondad de la presencia de estas partículas en determinados momentos. También están los que opinan que hay que protegerse de la estática, y venden jaulas de Faraday u otros dispositivos similares. «En conclusión, no existe ninguna prueba de que el campo eléctrico natural en la atmósfera tenga una influencia en los seres humanos (con la excepción de cuando uno resulta alcanzado por un rayo, por supuesto).»

Vuelve el sempiterno juicio del mono en el artículo de Al Seckel «La ciencia, el creacionismo y el Tribunal Supremo de los Estados Unidos». Finalizando el mandato de la administración Reagan (con su polémico proyecto de guerra de las galaxias) se estaba debatiendo en la Corte Suprema de los EEUU la constitucionalidad de la ley de Louisiana, que obligaría a las escuelas a introducir las doctrinas creacionistas dentro de las clases de ciencia como una alternativa a la teoría de la evolución. De aprobarse, no sólo afectaría a ese estado, sino que hubiera creado jurisprudencia en el resto del país. Para evitarlo, el Southern California Skeptics (Escépticos del Sur de California, el mayor de los grupos locales asociados al CSICOP), realizó una campaña de información a científicos y organizaciones científicas acerca de la naturaleza y urgencia del caso, y para involucrarlos en un manifiesto amicus curiae que pidiera a la Corte la declaración de invalidez del estatuto de Louisiana. El manifiesto final incluyó entre sus firmantes a 24 organizaciones científicas (incluyendo el CSICOP) y a 72 galardonados con el premio Nobel en terrenos de física, química, medicina o fisiología. Sus impulsores tuvieron claro desde el primer momento que la posible inclusión del creacionismo en la asignatura de ciencias provocaría confusión entre los alumnos y un falso conflicto entre ciencia y religión.

Félix Ares se preguntaba en un post-scriptum al tema si España se vería afectada en un futuro inmediato por la presión de los creacionistas. Hasta el momento sólo reflejaba algunas conferencias de éstos en la Universidad de Vigo, pero no parecía que en la sociedad hubiera un debate sobre ciencia y religión. Más de dos décadas después podemos decir que sólo los intentos de los defensores del denominado diseño inteligente han conseguido generar un poco de debate en ambientes universitarios, únicamente porque se están colando en las facultades y en las librerías de manera subrepticia. Sin embargo, la celebración en 2009 del año Darwin ha permitido – en mi opinión – reforzar la postura de la ciencia en la sociedad, quedando este falso intento de polémica en acciones puntuales y reducidas.

¿Qué se publicaba y leía por entonces? En la revista *Nature* acababan de salir los resultados de los análisis realizados a la Sábana Santa por cuatro laboratorios científicos independientes, y todos concluían en que «por medio de espectrometría de aceleración de masas han sido datadas unas muestras muy pequeñas de la Sábana de Turín en laboratorios en Arizona, Oxford y Zurich. Como controles, también se dataron tres muestras cuyas edades se habían determinado independientemente. Los resultados proporcionan pruebas concluyentes de que el lino de la Sábana de Turín es medieval». Precisamente de otra reliquia se publicaban las conclusiones en la revista *Flash Nuclear*. Se trata de un hueso considerado de San Eduardo, pero que reveló ser unos 200 años posterior. En este caso el Vaticano no manifestó ninguna objeción al mismo.

Martin Gardner

Sergio López Borgoñoz



Este "mundo escéptico" está dedicado a la memoria de Martin Gardner, dadas las múltiples referencias que encontramos a su persona en todas las revistas de nuestro entorno ideológico.

Si nos atenemos a los datos más relevantes de su biografía, Martin Gardner (21/10/1914 - 22/05/2010) fue un escritor estadounidense especializado en la divulgación científica y en matemática recreativa, pero con intereses que abarcan desde la micromagia (magia a muy corta distancia y no más de 4 personas alrededor del mago), magia también en el escenario, la literatura (sobre todo los escritos de Lewis Carroll), la filosofía, el escepticismo científico y la religión.

Su fama comenzó gracias a su columna mensual "Juegos matemáticos", publicada en la revista de divulgación científica *Scientific American* ("Investigación y Ciencia" en su edición española) entre diciembre de 1956 y mayo de 1986. A lo largo de esos treinta años trató los temas más importantes y paradojas de las matemáticas modernas, como los algoritmos genéticos de John Holland o el juego de la vida de John Conway, con lo que se ganó un lugar en el mundo de la matemática gracias a la evidente calidad divulgativa de sus escritos. Cada mes incluía algún tipo de juego, acertijo o reto intelectual destinado a poner en vilo la curiosidad y la creatividad de los lectores, a exigirles atención, concentración y

empeño, o a despertar el mayor asombro, siempre apelando a la nítida belleza de las matemáticas.

Gardner también escribió una columna en la revista *Skeptical Inquirer*, dedicada a la investigación científica de los fenómenos paranormales, con el objetivo de poner en evidencia los fraudes científicos a través de su sección "Notes of a Fringe-Watcher" de 1983 a 2002. Además de sus libros sobre pasatiempos matemáticos y divulgación científica, escribió sobre filosofía (Los porqués de un escriba filosófico) y una versión comentada del clásico de Lewis Carroll "Las aventuras de Alicia en el país de las maravillas (Alicia anotada)", así como numerosas revisiones de libros de otros autores. Publicó más de 70 libros.

Philip Yam, en la página del *Scientific American*, escribe "Todavía tengo el bolígrafo falso que me dio como recuerdo, que muestro a todo el que se acerca a mi despacho. Me trae buenos recuerdos sobre sus trucos de magia, sus atinados comentarios sobre las creencias irracionales, sus experiencias con matemáticos como Paul Erdős y la jauría de gatos salvajes que Martin alimentaba cuando se refugiaban cada tarde en la parte trasera de su casa. Descansa en paz, Martin".

Phil Plait, el *bad astronomer*, escribe en *Discover* "Nunca llegué a conocer a Martin, pero él influyó en mi vida de todos modos. No sé exactamente cuántos años tenía, pero creo que yo estaba en sexto grado cuando me encontré con una copia de uno de sus muchos libros llenos de enigmas y rompecabezas matemáticos. Siempre me han gustado los rompecabezas, pero los libros de Martin me enseñaron a pensar en cómo dar la vuelta a algunos problemas, cómo dar el paso necesario hacia un lado para ver la solución en un sitio donde no se suele buscar... y lo más importante, me entrenó en cómo encontrar el camino hacia esa solución."

Se encuentran muchas más referencias a su persona tanto en revistas como en la red por parte de prestigiosas personalidades del ámbito escéptico, como James Randi, Hendrick Frazier, Joe Nickell o Paul Kurtz (algunas de ellas traducidas e incluidas en esta misma revista).

"El tipo de dios en el que yo creo es tan completamente trascendental e integral que en realidad no es posible decir nada acerca de su naturaleza".



Martin Gardner era un gran escéptico, y un gran divulgador que logró desenmascarar a muchísimos farsantes y vendedores de misterios. Sin embargo, Martin era deísta. Creía en algún tipo de dios.

Durante una entrevista con Michael Shermer de la revista *Skeptic*, Martin Gardner explica sus creencias religiosas y la justificación de las mismas en el marco de su enérgico escepticismo. (se puede leer la entrevista completa en <http://www.skeptic.com/eskeptic/10-05-26/>). extraemos a continuación traducidos algunos de los párrafos y comentarios más interesantes:

Skeptic: Inevitablemente el escepticismo lleva a la cuestión de dios. Tú te defines como fideísta.

Gardner: Me llamo a mí mismo un teísta filosófico, o a veces un fideísta, alguien que cree en algo en base a razones emocionales más que razones intelectuales.

Skeptic: Seguramente esto le parecerá a los lectores una especie de paradoja para un hombre que es tan escéptico acerca de tantas cosas.

Gardner: La gente piensa que si no crees que Uri Geller puede doblar cucharas entonces debes ser un ateo. Pero yo creo que se trata de dos cosas diferentes. Me defino como teísta filosófico en la misma tradición de Kant, Charles Pierce, William James, y especialmente Miguel de Unamuno, uno de mis filósofos favoritos. Como fideísta no pienso que haya ningún argumento que pruebe la existencia de dios o la inmortalidad del alma. Lo que es más, estoy de acuerdo con Unamuno en cuanto a que los ateos tienen mejores argumentos. Así que se trata de una creencia emocional quijotesca que en realidad esta en contra de la evidencia y de las probabilidades. El ensayo clásico en defensa del fideísmo es "La Voluntad de Creer" de William James. El argumento de James, en esencia, es que si tienes una fuerte razón emocional para sostener una creencia metafísica, mientras ésta no sea fuertemente contradicha por la ciencia o el razonamiento lógico, entonces tienes derecho a dar un salto de fe si esta creencia te proporciona suficiente satisfacción.

Los ateos se enfurecen cuando uno toma esta posición por que ya no pueden discutir contigo, igual que si se tratara de determinar si te gusta la cerveza o no. Para mí se trata de un asunto enteramente emocional.

Skeptic: ¿No podría alguien usar este mismo argumento a favor de supersticiones *New Age*? ¿No podrían citarte para defender sus creencias?

Gardner: Podrían usar ese argumento, excepto que el *New Age* incluye toda una serie de creencias que pueden ser refutadas empíricamente. Como la reencarnación - la evidencia en su contra es devastadora. La mayoría de los seguidores del *New Age* aceptan las creencias de los parasicólogos. Creen en percepción extrasensorial, piroquinesis y canalizaciones. Tenemos evidencia muy fuerte en contra de estas creencias. Así que pienso que hay una gran diferencia entre la creencia en dios y la creencia en lo paranormal. (...) Si me preguntas detalles acerca de la naturaleza de dios tendría que contestarte "No lo sé". El tipo de dios en el que yo creo es tan completamente trascendental e integral que en realidad no es posible decir nada acerca de su naturaleza. Por ejemplo, preguntar si dios esta dentro o fuera del tiempo, no tengo idea de lo que esto significa o de cómo responder a esto. Puedo entender argumentos que dicen que dios esta dentro del tiempo, viniendo de teólogos de proceso; por otra parte puedo también entender argumentos que colocan a dios fuera del tiempo, en algún tipo de dimensión en la que el tiempo no tiene significado. Pero éstos son argumentos metafísicos y Camap diría que son preguntas sin sentido, y yo estaría de acuerdo con él.

Skeptic: Tú rezas ¿verdad?

Gardner: sí, lo hago.

Skeptic: ¿Lo haces? ¿Todos los días?

Gardner: No, no todos los días. Pero pienso que si crees que existe un creador con una mente de alguna manera análoga a la tuya, el impulso a rezar es bastante fuerte. Obviamente no pides que se altere el clima o que se ayude a tu equipo de fútbol a ganar. Pero pienso que si crees en dios en cualquier forma entonces tienes un impulso a la adoración en el sentido de ofrecer agradecimiento y solicitar perdón.

Skeptic: ¿Y tu esposa?

Gardner: Mi esposa es judía. Somos un matrimonio mixto. Ella proviene de un entorno judío y yo de uno metodista, pero ambos terminamos fuera de cualquier tradición eclesíastica. No voy a la iglesia y ella tampoco.

Skeptic: ¿Y que pasa con la inmortalidad?

Gardner: Pienso que si crees en un dios personal tienes derecho a tener esperanza en ella. Pero se trata más de una esperanza que de cualquier otra cosa. Definitivamente no existe evidencia de la vida después de la muerte, ni ningún argumento racional a favor de ella. De nuevo, los ateos tienen los mejores argumentos porque es obvio que nuestra mente depende de nuestro cerebro físico, y si nuestro cerebro es destruido entonces ¿cómo podríamos vivir de nuevo?

Skeptic: ¿No podrías evitar tu creencia emocional en este caso?

Gardner: No pienso que puedas creer en un dios personal sin creer en la posibilidad de la inmortalidad.

Descanse en paz Martin Gardner, que a estas alturas ya tiene la respuesta a esas dudas filosóficas que le mantenían en una batalla constante con su razón.

O no.

Políticos y superpulseras «de equilibrio»

Félix Ares



La ministra Leire Pajín luciendo la pulsera “del equilibrio” en un programa de televisión. (Imagen de CNN+)

Hace unas semanas me invitaron a un debate en *Onda Cero Euskadi*. El tema era el de las superpulseras de teflón y polipropileno con un holograma que si te la pones son capaces de hacer milagros como aumentar la resistencia y el equilibrio. En la mesa estaba el distribuidor para Euskadi de una de las marcas más famosas. Como os podéis imaginar mis preguntas fueron tan simples como «¿Qué es lo que las hace funcionar?». La respuesta, también os lo podéis imaginar, fue una amalgama de frases sin sentido en las que se hablaba de energías, equilibrios, hologramas que canalizaban ciertas frecuencias...

En honor a la verdad la conversación transcurrió de un modo civilizado y el distribuidor fue muy educado y trató de responder a mis preguntas. Me pareció una bellísima persona. En un cierto momento le pregunté que si sabía lo que era un holograma y le expliqué que se trata simplemente de una película fotográfica y que no entendía cómo un trozo de cliché llevado en la muñeca puede alterar el equilibrio de nadie. Entonces él me preguntó que si no era cierto que el cuerpo humano desprendía «energías», mi respuesta fue que sí, que éramos un emisor de ondas electromagnéticas a las que llamamos calor, pero que me dijera qué tenía que ver eso con que un trozo de película sea capaz de aumentar la resistencia o la flexibilidad. La respuesta fue que él no era técnico, que él repetía lo que decían los folletos.

Me sorprende que alguien pique con una serie de anuncios en los que se emplean palabras aparentemente científicas pero que no tienen ningún sentido.

El otro contertulio era un habitual del programa –no recuerdo su nombre– y se puso de mi lado, dijo que las frases no tenían

ningún sentido y que, además, él se la había comprado –y en ese momento nos la enseñó– y que no le había hecho nada, que no funcionaba y, adelantándose a mi pregunta, dijo que la llevaba porque era bonita y «total por 30 euros», es muy barata. No estoy de acuerdo con él en el que una pulserita de plástico de 30 euros sea barata, me parece astronómicamente cara, pero su argumento es impecable: me gusta, me parece bonita. La verdad es que pensé que tenía un mal gusto tremendo, pero que es la única razón sensata por la que llevar uno de esos trastos. Y mi gusto no tiene porque ser mejor que el suyo.

En un reciente artículo en *El País*, 21 de octubre de 2010, se decía que la nueva ministra de sanidad, Leire Pajín, «fue la orgullosa portadora de una pulsera Power Balance... contra la que advirtió un organismo dependiente del propio ministerio de sanidad». Que hagan ministra de Sanidad a una persona que es capaz de llevar «orgullosamente» una pseudomedicina me preocupa y mucho. Si fue capaz de dejarse convencer por una fraseología que resumaba falsedad en cada una de sus palabras, ¿cómo no va a tragarse mentiras un poco más elaboradas como la de la homeopatía, la acupuntura o las flores de Bach? Y lo que es más grave, ¿qué garantías tenemos de que los anti-vacunas o los defensores de que el Sida no lo produce el virus HIV no la vayan a convencer? Si yo hubiera sido Zapatero el mero hecho de que una vez hubiera llevado una pulserita de esas la invalidaría como ministra de sanidad.

Claro que no es la única, también la llevan Francisco Camps, Patxi López, nuestro flamante Príncipe, la infanta Elena, Pablo Motos, Guti, Shakira o la... (no sé cómo definirla) Belén Esteban, la vieja gloria que fue Manolo Santana o Cristiano Ronaldo.

Que la lleven Belén Esteban, Pablo Motos, Manolo Santana, Guti, Shakira o Ronaldo me preocupa muy poco. Allá ellos con su decisión de tirar su dinero en lo que quieran. Tal vez me duela el caso de Manolo Santana pues más de una vez ayudó a mi bisabuelo y por ello le tenía en gran estima, pero ahí acaba todo. Pero que la lleve el Príncipe que se supone que nos representa, me duele y mucho, lo mismo que me dolió que cuando fue a estudiar a Canadá llevase en la mano, a la vista de todos los objetivos, un «Caballo de Troya» de J. J. Benítez; que lo lleve su hermana me duele por los mismos motivos, hasta cierto punto me representan. Lo mismo que me duele que la lleve el presidente de Comunidad Autónoma de Valencia o el de la Comunidad del País Vasco pues representan a todos los valencianos y a todos los vascos. Y sobre todo me resulta desgarrador que la haya llevado la persona que tiene que luchar contra las pseudomedicinas: la ministra de sanidad.

No soy creyente pero en vista de cómo está el patio en sanidad, la única frase que se me ocurre es: ¡Qué dios nos pille confesados!

Historia de un despropósito

Fernando Cuartero

Esta es una historia que parece extraída del mismísimo Kafka, por lo descabellado del tema, y que muestra los riesgos en que incurre quien pretende mantener el mínimo de racionalidad en la institución que debería ser el baluarte de la misma.

Comenzó en octubre de 2009, al organizarse en la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) un espectáculo titulado “II Seminario Vida después de la Vida”, en realidad un foro de parapsicología y espiritismo, donde actuaban los conocidos, en el mundillo, Raymond Moody y Marilyn Rossner. La entrada costaba el módico precio de 45 €, y no se sabe si incluía la conexión *wireless* garantizada con el Más Allá.

No me enteré, pues no me muevo en ese tipo de ambientes, hasta que vi la noticia publicada en el diario *Público*, en la columna de Miguel Ángel Sabadell. No daba crédito a mis ojos, y busqué algo más de información, encontrando el blog de Luis Alfonso Gámez, *Magonia*¹, con un amplio despliegue, y una pregunta directa que se nos dirigía a los miembros de la UCLM. Además vi, para mayor pasmo, que hacía uso de la publicidad de la universidad en su propaganda.

Era demasiado, y entendí que debía hacer algo. Hay ocasiones en las que el silencio es cómplice, por lo que protesté indignado ante el vicerrector, mediante un correo, ahora de todos conocido, que ha dado la vuelta al mundo. Del mismo, envié copia a Gámez para que viera que nuestra universidad era seria, y en respuesta a su pregunta el vicerrector ordenó quitar de la publicidad la mención a la UCLM, y el periodista publicó mi carta.

Hasta aquí, bien; pero el espiritista me exigió posteriormente una disculpa, cosa que, obviamente, no estaba dispuesto a hacer: antes al contrario y, como es habitual en mí, procedí a mofarme de sus creencias, que entiendo son criticables. No pensaba que fuera a más, como suele suceder en Internet, pero en este caso era serio y me demandó por calumnias e injurias.

En el acto de conciliación preví centré mi defensa en la parte de calumnias, que era insostenible. Puede decirse que salí vencedor de la contienda. Sin embargo, el tipo rectificó, eliminó la parte de calumnias y se centró en las injurias para el proceso posterior. La diferencia clave estriba en que no es necesario demostrar nada, sino que el juez, si entiende que las manifestaciones son ofensivas, sean o no ciertas, te puede condenar, y todo queda al arbitrio subjetivo del juez.

Y así ha ocurrido. La juez considera que usar el término “estafadores” era innecesario, y me condena por ello. No entra en si era o no cierto, cosa que entiendo que no hace al caso. Cuando recibí la sentencia, por supuesto, me cabré, y en principio pensaba tirar la toalla. La condena es muy leve: 204 euros, equivalente a una sanción por estacionamiento indebido, de las que también he tenido alguna. Sin embargo, lo peor es que si la condena se hace firme, yo seré un delincuente, por haber sido condenado por la vía penal.

Vale la pena resaltar algo. En una condena pesan dos cuestiones: por un lado la propia sanción, que en este caso es mínima; y por otro, la repulsa social de ser condenado. Y aquí viene lo curioso: desde que se le ha dado publicidad, algo que no tenía claro al principio, no he parado de recibir felicitaciones y apoyos. Parecería que soy yo el ganador, cuando en realidad perdí. Un ejemplo claro: soy un cargo público en mi universidad. El vicerrector me designó para ayudarlo en sus tareas, y soy parte del segundo nivel del gobierno de la universidad, después de los vicerrectores. Lo lógico sería que al ser condenado por lo penal, aun no siendo firme, me destituyeran inmediatamente, y así ocurriría si se tratara de una condena por cualquier otro motivo. Por el contrario, autoridades, compañeros investigadores o personal de servicios, estudiantes, no han parado de mostrar su solidaridad y apoyo en cuanto se han enterando. Curiosamente, no he tenido ni una sola crítica. Y si bien una condena debería llevar aparejado un desprestigio, en mi caso, al contrario, el prestigio no ha parado de aumentar. La verdad es que yo no busqué esto, pero es una sensación agradable que compensa los sinsabores. De hecho, incluso pienso incluir esta condena en mi curriculum vitae profesional como un mérito relevante en defensa de la ciencia.

El único problema es, por supuesto, de índole económica. Hasta ahora, me ha costado la broma 500 euros para mi defensa; la factura crecerá en el futuro, y no olvidemos que, por ahora, también se me ha condenado a pagar costas. El recurso puede costar más, y sin garantías de éxito, por lo que quizá sea necesario plantearse un recurso posterior. Todo ello, por 204 miserables euros: podría parecer que no merece la pena.

Sin embargo, lo que nos jugamos es algo más, y es algo importante. Nos jugamos el poder decir las cosas como son. Nos jugamos el ejercicio de la libertad de expresión, pilar fundamental del estado de derecho, y nos jugamos el poder tener las universidades limpias de basura. Actualmente, aún habiendo perdido, he notado que hemos despertado muchas conciencias dormidas que no decían nada, y de golpe se han dado cuenta de lo que pasa. Solo eso ya vale la pena. Y solo por ello, creo que debemos esto continuar esta lucha.

Pero para llegar a este punto era necesario alguien que sufriera en sus carnes esta condena injusta: alguien a quien le partieran la cara al llamar a las cosas por su nombre. Me ha tocado a mí, no lo he buscado, pero así ha sido. Hay quien me considera valiente por ello, y en verdad no lo soy. Nunca me hubiese presentado voluntario, pero me tocó. Si hubiese podido evitarlo lo habría hecho, pero no pude. El espiritista me eligió como víctima, y yo lo único que puedo decir es que eligieron mal. No pienso rendirme, y estoy dispuesto a jugar la partida, para que pueda decirse que el espiritismo es una vulgar estafa. Para ello, todos los apoyos serán bienvenidos.

[1] - <http://blogs.elcorreo.com/magonia>

Hacia una frontera clara entre ciencia y religión

ASPECTOS EDUCATIVOS

Juan Antonio Aguilera Mochón,
Departamento de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad de Granada

El viejo conflicto ciencia-religión no deja de estar de actualidad, sobre todo por dos motivos:

- Los avances de la ciencia y la tecnología a menudo dan lugar a nuevas situaciones que obligan a la religión a tomar nuevas posturas o a refrendar o matizar las antiguas.

- La educación infantil, que siempre ha sido un ámbito de desencuentros entre ciencia y religión, hoy lo es quizás más por cierto auge del fundamentalismo religioso, por una parte, y del laicismo que defiende la libertad de conciencia, por otra.

Mi intención aquí no es realizar una revisión más sobre los contenciosos ciencia-religión, sino un intento de clarificar la raíz de esos conflictos, ofreciendo alguna herramienta que facilite la delimitación de competencias. Merecerá la pena reflexionar sobre cómo afecta lo anterior a la educación infantil. Y, por último, presentaré una descripción somera de la situación del conflicto ciencia-religión en la escuela en España. La religión de referencia será la católica, pero creo que las consideraciones que haré son aplicables, casi por completo, a la inmensa mayoría de las religiones (y en particular a las más extendidas).

I. HACIA LA RAÍZ DEL CONFLICTO: PRESUPUESTOS FILOSÓFICOS DE LA CIENCIA Y LA RELIGIÓN

Es difícil y complejo encontrar definiciones y caracterizaciones precisas y totalmente satisfactorias de 'ciencia' y de 'religión', no hay suficiente acuerdo entre filósofos y otros pensadores. Pero se ha escrito muchísimo sobre las relaciones entre ambas. Algunos autores han escrito importantes libros sobre el asunto en los últimos años: Ian Barbour (1997)², Francis Collins (2006)³, Paul Davies (1992)⁴, Richard Dawkins (2006)⁵, Daniel Dennett (2006)⁶, Stephen Jay Gould (1999)⁷, Warren Nord y Charles Haynes (1998)⁸, Arthur Peacocke (1993)⁹, John Polkinghorne (1998)¹⁰, Victor Stenger (2007)¹¹, etc.; en español cabe destacar los de Gonzalo Puente-Ojea (2000)¹² y Antonio Fernández-Rañada (2000)¹³.

Yo no pretendo aquí profundizar en los distintos aspectos de las relaciones entre ciencia y religión, sino que me centraré en la delimitación de una frontera clara entre las dos, y en los aspectos de especial interés educativo. A pesar del valor de la bibliografía citada, creo que seguramente han sido Martin Mahner y Mario

Bunge (1996)¹⁴ quienes, en un magnífico y controvertido artículo¹⁵, se han acercado con más agudeza y precisión a la raíz epistemológica de los posibles conflictos entre la ciencia y la religión, partiendo, para ello, del establecimiento de unos presupuestos filosóficos básicos con los que creo que puede haber un consenso muy amplio. Es esencial comprender estos presupuestos filosóficos (que generalmente se asumen de forma tácita, no explícita) de la ciencia y de la religión para clarificar el origen de los conflictos entre ambas; y también para entender el origen de las diversas modalidades de relación ciencia-religión que han apuntado algunos autores (ver, por ej., el cap. 7 de Warren Nord y Charles Haynes –1998-).

Presupuestos filosóficos de la ciencia

Los principales presupuestos filosóficos de la ciencia podríamos enumerarlos y resumirlos, seguramente con muy amplio respaldo, así:

- Realismo ontológico: existe una realidad.

- Realismo gnoseológico: podemos conocer esa realidad.

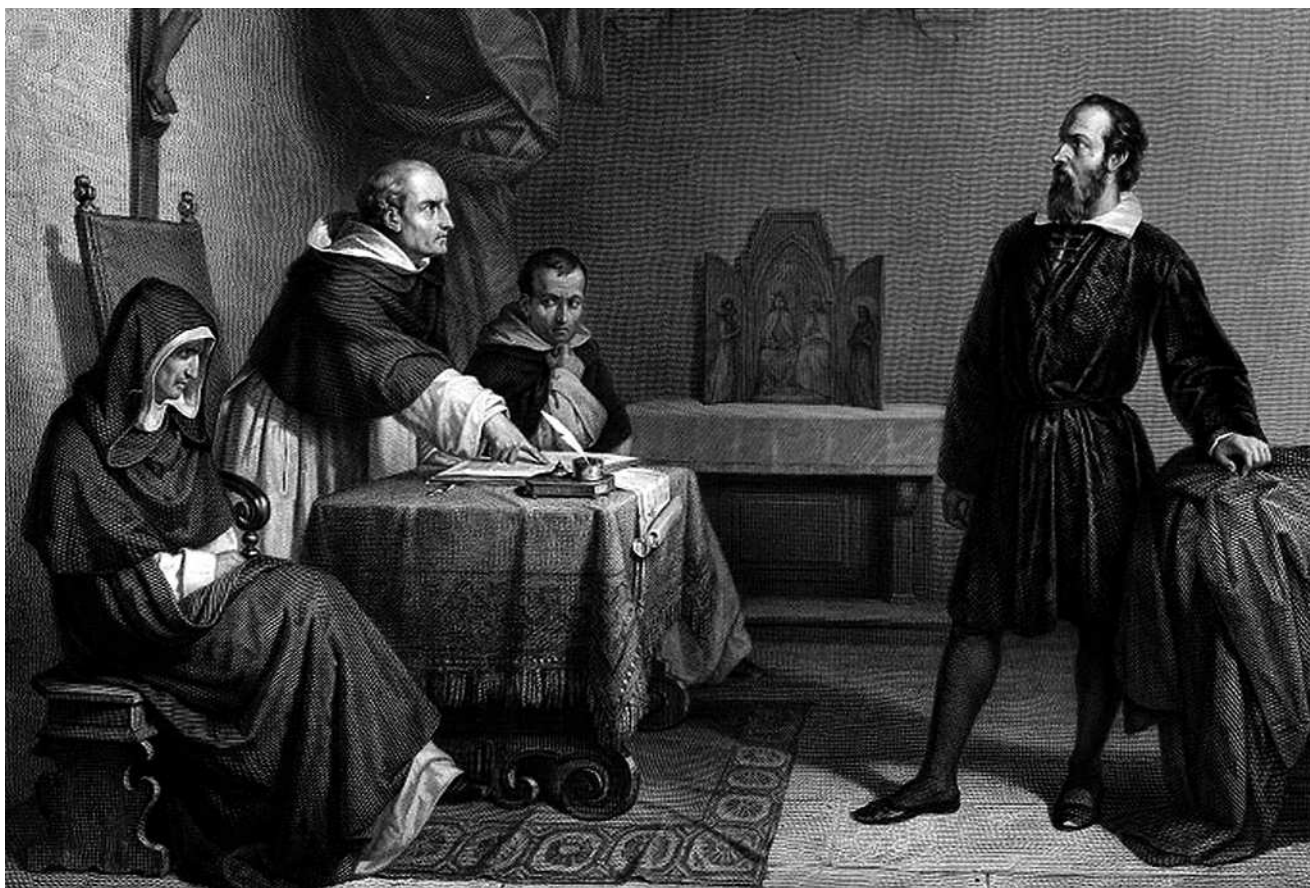
- Realismo semántico: algunas proposiciones tratan de hechos y son verdaderas en alguna medida.

- Naturalismo metodológico: los acontecimientos observables en la naturaleza se explican sólo por causas naturales.

Los aspectos metodológicos de la ciencia son, por supuesto, esenciales, y han sido discutidos extensamente en multitud de libros y artículos por filósofos de la ciencia. Encontramos en ellos una aceptación muy general del naturalismo metodológico. Pero algunos autores, como Mahner y Bunge (véase la pág. 103 de su texto citado en la nota 14), van más allá al asegurar que la ciencia asume un naturalismo no sólo metodológico sino también ontológico. En mi opinión, la ciencia, en principio, no puede excluir la realidad de seres no naturales (o sobrenaturales). Esto es crítico, además, para nuestras reflexiones: si se aceptara el naturalismo ontológico, quedaría rechazado, de entrada, un presupuesto básico de las religiones (véase más adelante), y los creyentes religiosos podrían esgrimir la existencia de un fundamentalismo científicista, pues la ciencia rechazaría, desde sus propios fundamentos, algunas de sus creencias.

Por otra parte, creo que las premisas filosóficas de la ciencia deben clarificar los límites de ésta. En este asunto el acuerdo es mucho menor, pero aquí baste señalar que hay un acuerdo amplio

Partiendo de los presupuestos filosóficos básicos de la ciencia y la religión, se hace un intento de avanzar en la delimitación de la frontera entre ambas y, así, en la identificación clara de las zonas de conflicto inevitable. Esta delimitación e identificación es esencial desde el punto de vista educativo. En España, el conflicto se produce en la escuela por la existencia de una asignatura de religión en la que hay libertad para invadir el terreno de la ciencia.



“Galileo enfrenta a la Inquisición Romana” de Cristiano Banti

en que la ciencia no puede hacer valoraciones estéticas o sentencias morales. La ciencia puede estudiar con sus herramientas lo artístico o lo moral, pero no hacer juicios de valor en esos terrenos. Está claro pues que la ciencia no puede ser ‘contraria’ a ellos, y, por tanto, no debería haber aquí ‘conflicto’ (pero lo veremos luego).

¿Es la ciencia, entonces, ajena a la moral y a los ‘valores’? Este es un punto que suele originar confusión: a menudo se interpreta la ausencia de capacidad normativa de la ciencia como una ausencia de normas internas. Pero si se observa bien, es evidente que existen, ligadas a la metodología científica, unas reglas internas... y unas reglas muy rigurosas, algunas de tipo moral. En resumidas cuentas, la ciencia no ofrece una moral, pero funciona con lo que Mahner y Bunge

(véase la pág. 103 del texto citado en la nota 14) caracterizan como un sistema de ‘valores internos’ (endoaxiología).

Los ‘valores internos’ de la ciencia

Los valores internos que Mahner y Bunge destacan son los siguientes:

- Lógicos: Exactitud, sistematismo, consistencia lógica (racionalidad).
- Semánticos: Claridad, adecuación de las ideas a los hechos.
- Metodológicos: Verificabilidad, control de los propios métodos.
- Morales y actitudinales: Pensamiento crítico, apertura mental, veracidad, dar crédito cuando se merece.

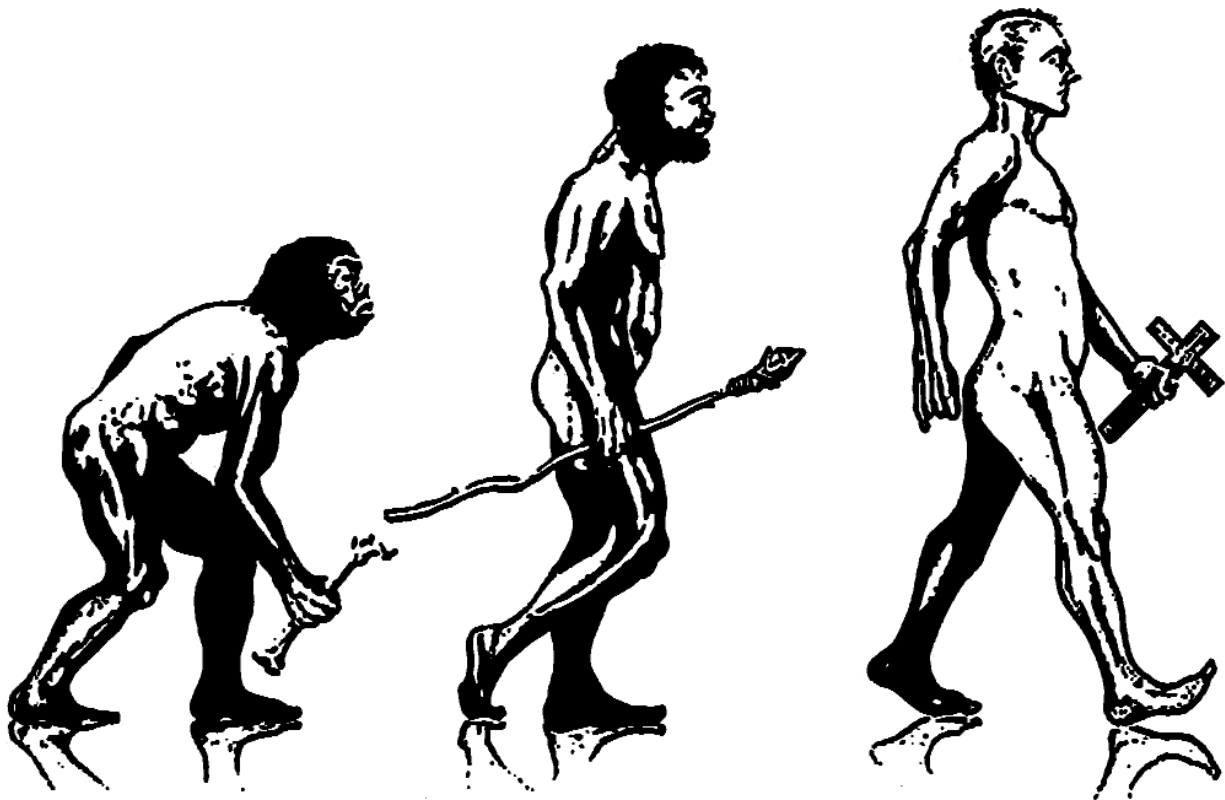


Imagen de archivo.

Esta lista me parece muy acertada... pero algo corta. En mi opinión, faltan en esta enumeración algunos valores. Algunos no aparecen porque probablemente no hay un deseo de exhaustividad en la enumeración de Mahner y Bunge. Podríamos añadir los siguientes valores:

- Lógicos: simplicidad, alcance explicativo.
- Metodológicos: objetividad, creatividad, autocorrección.

Pero los valores 'morales y actitudinales' que a mi entender faltan es posible que estén ausentes porque son tan dados por supuesto en el terreno científico que se hacen poco visibles, 'transparentes'; de ahí, probablemente, que Bunge y Mahner —y sus críticos y seguidores— no llegaran a expresarlos. Me refiero a éstos:

- Morales y actitudinales: libertad de pensamiento, libertad de expresión, no-violencia.

Centrémonos ahora precisamente en los valores actitudinales y morales de la ciencia. Cabe preguntarse: ¿hasta qué punto son significativos estos valores en el mundo exterior a la ciencia? Son unos valores especialmente ligados a lo que, en el mundo moderno, solemos considerar lo más valioso y específicamente humano. El pensamiento crítico, la libertad de pensamiento y la libertad de expresión son tres valores distintos pero íntimamente vinculados entre sí. Aquello que nos hace libres, nos hace también responsables... verdaderamente humanos (aunque sobre el asunto de la libertad y la responsabilidad se ha discutido mucho y hay mucho que decir). Son unos valores que, junto a la no-violencia, hoy día casi todo el mundo se apresura a proclamar... pero que ¡rara vez se sostienen y promueven sinceramente! Lo que encontramos, hoy y en el pasado, son sistemas sociales en los que se busca someter el pensamiento ajeno a los intereses propios. En esto han coincidido, por ejemplo, los fascismos, los comunismos más extendidos, el neoliberalismo capitalista... y

quizás es aún una de las mayores deficiencias de las democracias. Lo que ha variado entre unos y otros sistemas sociales es la naturaleza de los 'intereses propios' y la calidad o sutileza de los métodos de alienación.

En la ciencia se asumen los valores señalados (de cara al funcionamiento interno) creo que en mucho mayor grado que en otras áreas, aunque encontremos aquellas libertades mermadas por las tendencias represivas, muy humanas, de los propios científicos con autoridad. Merece la pena destacarlo porque seguramente la razón crítica, y los valores internos de la ciencia en general, son las mejores defensas contra las nuevas formas de dominación y manipulación.

Finalmente, está claro que los presupuestos filosóficos y los valores internos apuntados significan que la ciencia es laica (véase Jarayaman, 1993)¹⁶. La ciencia no admite ningún tipo de fe como explicación, y no considera ninguna verdad como inmutable. Los métodos y los resultados científicos son seculares, independientes de las creencias religiosas.

Presupuestos filosóficos de la religión

La religión también se apoya en algunas asunciones filosóficas básicas:

- Realismo ontológico: existe una realidad.
- Realismo gnoseológico: podemos conocer esa realidad.
- Supernaturalismo ontológico: existen seres y hechos sobrenaturales.

Es obvio que la diferencia fundamental con la ciencia está en el supuesto supernaturalista de la religión. Y también es evidente la diferencia metodológica a la hora de obtener conocimientos de cómo es y cómo funciona el mundo. La 'metodología religiosa' se caracteriza por la pretendida conexión con lo sobrenatural, que se considera la fuente esencial de conocimiento. Esta fuente se manifiesta más o menos directamente a través de la revelación (en la que entran apari-

ciones, escrituras sagradas...), la tradición y la autoridad, y también tiene valor la intuición, la contemplación, la meditación, la oración... Esta metodología da lugar en la práctica, debido a muy diversas tradiciones y experiencias de conexión con lo sobrenatural y a la falta de mecanismos de verificación y de autocorrección, a que las 'verdades' de las distintas religiones sean a menudo radicalmente incompatibles entre sí.

El sistema de 'valores externos' (exoaxiología) de la religión

Este sistema de valores, incluido aquí a semejanza del sistema de valores internos apuntado por Mahner y Bunge para la ciencia, no es compartido por ésta, como ya se ha discutido. Dicho en otras palabras, la religión sí hace juicios de valor, juicios que afectan a los objetos naturales.

No voy a entrar, claro está, en el vasto terreno de los valores religiosos. Lo que sí merece la pena destacar aquí es que algunos de los 'valores internos' (endoaxiología) que caracterizan a la ciencia, en la religión apenas se perciben, ni como 'internos' ni como 'externos'.

Veamos algunos ejemplos significativos (y al final del artículo especificaré las confrontaciones de mayor relevancia educativa):

- Autocorrección (que conlleva duda, provisionalidad...): En principio, estos rasgos quedan excluidos de lo específicamente religioso. Por ejemplo, se considera que la palabra de Dios escrita en los libros sagrados refleja verdades inmutables. En la práctica, sabemos que las religiones se ven obligadas a cambiar, a adaptarse a nuevos tiempos y a nuevos conocimientos (aportados por la ciencia, generalmente).

- Sistemática, lógica, claridad del lenguaje: Es característico de lo religioso el concepto de 'misterio', en el que todos esos rasgos se desvanecen. Generalmente, el pensamiento lógico y racional queda supeditado a la fe y a las verdades dogmáticas transmitidas por los textos sagrados y las autoridades religiosas.

- Unicidad: Mientras que no hay distintas ciencias por razones de creencias o presupuestos ideológicos, sí hay multitud de religiones básicamente inconciliables entre sí, con doctrinas mutuamente exclusivas. Generalmente no hay posibilidad de acuerdo (raramente se busca) entre distintas doctrinas religiosas, aunque a veces las diferencias puedan parecer escasas para un observador externo.

Una vez hechas estas caracterizaciones básicas de lo científico y lo religioso, espero que suficientemente precisas y susceptibles de amplio consenso, creo que estamos en condiciones de avanzar en busca de la tan ansiada delimitación de fronteras entre los dos ámbitos.

II. EN BUSCA DE UNA DELIMITACIÓN PRECISA DE FRONTERAS

Pienso que en la búsqueda de una frontera nítida es preciso saber qué dice la religión sobre la ciencia y la ciencia sobre la religión. Por supuesto, deberé resumir de nuevo extraordinariamente, pero apuntando lo suficiente para seguir avanzando.

¿Qué dice la religión de la ciencia?

Lo que quiero destacar aquí es, sencillamente, que el espectacular éxito de la ciencia en la comprensión del mundo natural ha llevado progresivamente a que casi todos los seguidores de las religiones mayoritarias de occidente declaren que el mundo natural es el terreno propio de la ciencia... aunque veremos luego.

¿Qué dice la ciencia de las principales creencias religiosas?

La ciencia no suele entrar en el contenido de las creencias religiosas (pero véase más adelante), de modo que aquí interesa saber qué opinan los científicos sobre esas creencias... o qué creen los propios científicos. En este aspecto, los datos más relevantes se obtuvieron en las encuestas realizadas el siglo pasado por Leuba (1934)¹⁷, y por Larson y Whitham (1997)¹⁸. En resumidas cuentas, se concluye que cuanto mayor es el nivel de los científicos, menos probable es que crean en un Dios personal o en la vida después de la muerte (véase con más detalle en 19).

Pero, por otra parte, la mayoría de los científicos declaran que la ciencia no tiene por qué tener desencuentros con la religión, y manifiestan un enorme respeto a las creencias religiosas... sin concretar casi nunca cuáles sean esas creencias. Un ejemplo de esto lo tenemos en el célebre libro de Stephen Jay Gould, '*Ciencia versus religión*'. Gould hace hincapié en la no conflictividad y la separación de 'magisterios' sin pararse nunca a considerar lo que podríamos llamar afirmaciones religiosas 'fuertes' sobre el mundo natural: intervenciones sobrenaturales sobre el funcionamiento de este mundo.

En mi opinión, esta actitud evasiva elude los puntos de conflicto pero acaba siendo poco útil: no hace más que aplazar la resolución de los posibles problemas. Por esta razón creo que, desde el punto de vista de la ciencia, es necesario avanzar sin miedo hacia la delimitación de su terreno.

El terreno de la ciencia, y lo religioso

Basándome en lo ya dicho antes, creo que un punto en el que la gran mayoría de científicos y religiosos estarían de acuerdo es este: entra en el terreno de la ciencia cualquier afirmación sobre la realidad natural. Es el punto clave. De él se sigue, lógicamente, el siguiente: la ciencia puede someter a duda escéptica las creencias religiosas que son afirmaciones sobre la realidad natural.

En ese 'puede' radica habitualmente, en mi opinión, la evitación de conflictos: se puede, pero raramente se hace. Entrando en un terreno ético, ¿cabría decir que la ciencia debe atender cualquier afirmación relevante sobre el funcionamiento del mundo natural, y que, por tanto, la ciencia debe considerar las afirmaciones religiosas sobre el mundo natural?

Sea cual sea la respuesta a este interrogante ético, lo que sí parece claro es que la ciencia no debe ocultar sus conclusiones sobre el mundo natural porque éstas sean incómodas para algún colectivo. En otras palabras más crudas: la ciencia no debe guardar ningún 'respeto' por las creencias religiosas sobre la realidad natural.

Seguramente la razón crítica, y los valores internos de la ciencia en general, son las mejores defensas contra las nuevas formas de dominación y manipulación.



Las famosas caricaturas publicadas por *Vanity Fair* del obispo Samuel Wilberforce y Thomas Henry Huxley durante el llamado "debate Huxley-Wilberforce" sobre la evolución que tuvo lugar en el Museo de la Universidad de Oxford en 1860 a raíz de la publicación de "*El origen de las especies*". Varios científicos, filósofos y otras personalidades participaron junto a Huxley y el obispo Wilberforce, como Benjamin Brodie, Dalton Hooker y Robert Fitz-Roy.

Esta idea, esta declaración de principios, es la que nos permitirá seguir avanzando en la delimitación de fronteras desde el punto de vista científico. Pienso que es necesaria además una labor de clarificación y de clasificación en las afirmaciones que se hacen desde fuera de la ciencia. ¿Puede la ciencia decir algo sobre la verdad que hay en cualquier afirmación? Sabemos que no, pero, ¿cuándo sí? y ¿hay grados en la capacidad de respuesta?

Voy a ofrecer a continuación una clasificación tentativa —muy susceptible de mejora y ampliación, por supuesto— de los tipos de afirmaciones a los que se puede enfrentar la ciencia; aunque más adelante me centraré en las afirmaciones de tipo religioso, que son las que nos atañen aquí, se verá que la clasificación podría aplicarse a cualquier tipo de afirmaciones.

Carácter de las afirmaciones desde el punto de vista científico

Propongo la siguiente clasificación de afirmaciones desde un punto de vista científico. Para aclarar esta clasificación, la ilustraré con ejemplos relacionados con la salud humana, y en algún caso —pero no siempre— con la religión:

1. Probadas como verdaderas y explicadas por la ciencia: "Un enfermo que parecía abocado a la muerte se ha recuperado gracias a nuevos tratamientos".

2. No probadas, pero compatibles con la ciencia: "Un enfermo que parecía abocado a la muerte se recuperó después de tocarlo Jesucristo".

3. Probadas como verdaderas, pero inexplicadas por la ciencia: "Un enfermo que parecía abocado a la muerte se ha recuperado sorprendentemente".

4. Acientíficas (inverificables/infalsables, ficticias, sin contenido factual, morales, estéticas): "Un enfermo exhibió un comportamiento ejemplar cuando los médicos le comuni-

caron que no había esperanzas de recuperación".

5. Probadas como falsas: "Los enfermos que parecían abocados a la muerte y se han recuperado sorprendentemente, son todos cristianos".

6. "Científicamente falsas": No probadas como falsas, pero incompatibles con el conocimiento científico: "Una persona muerta resucitó".

7. Anticientíficas: "Un enfermo que parecía abocado a la muerte se ha recuperado de un modo que la ciencia no puede ni podrá explicar".

Por supuesto, puede haber grados en cada tipo de afirmación, sobre todo en los tipos 1 y 3. De hecho, si seguimos el pensamiento popperiano, ninguna aseveración puede considerarse como definitivamente probada por la ciencia.

En la clasificación propuesta, el único tipo de afirmaciones en las que la ciencia carece de competencia es el ejemplo 4 (acientíficas). Véase cómo en el ejemplo 4 la ciencia no tiene nada que decir, salvo corroborar o no los hechos objetivos. Hay muchas afirmaciones religiosas que son acientíficas, por ejemplo, todas las normas y juicios morales. La ciencia por sí misma no puede juzgar sobre lo que es bueno o lo que es malo en sentido moral. Sólo si estos términos son definidos externamente, la ciencia puede concluir que algo concreto es una cosa u otra. Puede aclarar si ese algo se ajusta a un propósito, pero no puede evaluar la calidad moral de ese propósito.

Cuando en los libros sagrados (o en otro tipo de textos) se encuentran pasajes de carácter ficticio o simbólico, al no haber pretensión de verdad fáctica, la ciencia, en principio, está al margen. Estos pasajes serían también de naturaleza acientífica (tipo 4).

En los textos religiosos, creo que es usualmente fácil caracterizar las afirmaciones de naturaleza moral, pero no lo es tanto saber cuándo una afirmación tiene pretensiones de

verdad factual y cuándo no. Por eso, me parece esencial para afrontar cualquier ‘discusión con la ciencia’, que cuando un creyente haga o respalde una afirmación, él mismo aclare si es –o si la considera– factual o no. En un discurso religioso (teológico, por ejemplo) suelen mezclarse afirmaciones de varios tipos sin que ese extremo se esclarezca: es importante diseccionar el discurso clasificando las afirmaciones, y pedir en su caso al escritor, hablante o hermeneuta las aclaraciones pertinentes.

Desde el punto de vista de la ciencia los principales conflictos vienen, obviamente, con las aserciones de tipo 3, 5, 6 y 7 (aunque sobre las de tipo 5 debería haber poco que discutir).

En las de tipo 7 entran los milagros, que chocan de una manera radical con la ciencia, al negarle a ésta la competencia en su propia esfera: el mundo natural (véase una reflexión complementaria sobre los milagros en Aguilera -2005-¹⁹). Cuando –hablando de un milagro– alguien dice que ‘la ciencia no es capaz de explicarlo, y nunca lo será’, el hablante está negando que la ciencia pueda conocer y explicar aspectos del funcionamiento del mundo natural, una asunción clave de la ciencia que sigue plenamente vigente. Por tanto, la afirmación de un milagro es esencialmente anticientífica.

Cuando se afirma que un ente sobrenatural ha llevado a cabo un prodigio físico, este prodigio, y su causa, son susceptibles de análisis científico. Aunque se diga que la causa del prodigio es un ser ‘trascendente’, fuera del mundo material, en cuanto se sostenga que afecta a la realidad física, pasa a ser objeto de la ciencia: ésta no puede dejar fuera de su estudio las causas de los hechos físicos... que ¡no pueden dejar de ser físicas! Dicho de otra forma: cuando los seres ‘trascendentes’ o ‘sobrenaturales’ actúan en el mundo natural, dejan de ser trascendentes o sobrenaturales y entran en la competencia científica.

Si la intervención del ente sobrenatural no se demuestra (y en ningún caso se ha demostrado tal cosa), y el suceso físico que se proclama no es que no lo explique la ciencia, sino que va radicalmente en contra de lo que está muy bien (nunca totalmente) establecido, se puede decir que con altísima probabilidad la explicación causal milagrosa es falsa. Esto vale no sólo para los milagros, claro, sino para todos los enunciados que carecen de pruebas y que contradicen la experiencia, las leyes y las teorías científicas. La ciencia puede declararlas falsas con un alto grado de probabilidad, y es lo que denomino afirmaciones ‘científicamente falsas’ (tipo 6, véase el ejemplo). La ciencia nunca tiene una certeza absoluta, y a menudo es imposible cuantificar aquel grado de probabilidad. A pesar de esta carencia de certeza absoluta, en el lenguaje científico no se asume la obligación de añadir a cada afirmación factual o explicativa una cláusula de extrema precaución y provisionalidad.

Nótese que no digo aquí que los hechos considerados milagrosos sean necesariamente falsos. No todos los ‘milagros’ son afirmaciones científicas falsas (tipo 6) o probadas como falsas (tipo 5). Me parece conveniente hacer de nuevo una clasificación, en este caso de los milagros. Aunque caben más posibilidades, generalmente nos encontramos con:

- (a) Afirmaciones científicas falsas.
- (b) Acontecimientos afortunados (beneficiosos, muy poco frecuentes).

(c) Acontecimientos beneficiosos no explicados (aún).

(d) Relatos moralizantes o iluminadores sin pretensión de verdad fáctica.

Los casos infrecuentes a menudo no están suficientemente bien explicados por la ciencia (tipo 3), aunque eso no significa que sean inexplicables o incompatibles con ella (tipo 7). De hecho, se espera que la ciencia acabe por encontrar una explicación. Evidentemente, no todos los casos raros son incomprensibles por la ciencia actual, pero hay una tendencia popular a interpretar algunos hechos inesperados (o simplemente afortunados) como intervenciones sobrenaturales. En tales ocasiones, las afirmaciones pertenecen al tipo 7 y al 1, e incluso, a veces, al 5 (probados como falsos).

La caracterización y clasificación propuestas aquí pueden aplicarse a grandes asuntos controvertidos. Por ejemplo, el del diseño inteligente. Como la doctrina del diseño inteligente niega a la ciencia su capacidad para explicar cómo es el mundo natural mediante causas naturales, cae claramente en la clase 7, de las afirmaciones anticientíficas. Y, a menudo, las afirmaciones del diseño inteligente se apoyan en otras que son de falsedad contrastada (tipo 5) o ‘científicas falsas’ (tipo 6).

En definitiva, el conflicto inevitable, radical, entre ciencia y religión, ocurre cuando:

i) La ciencia entra en el terreno científico. Esto tiene lugar cuando alguien pretende, en nombre de la ciencia, dictar normas morales, modos de vida... Entonces invade no sólo el terreno religioso, pues ámbitos como el de la moral no son patrimonio religioso.

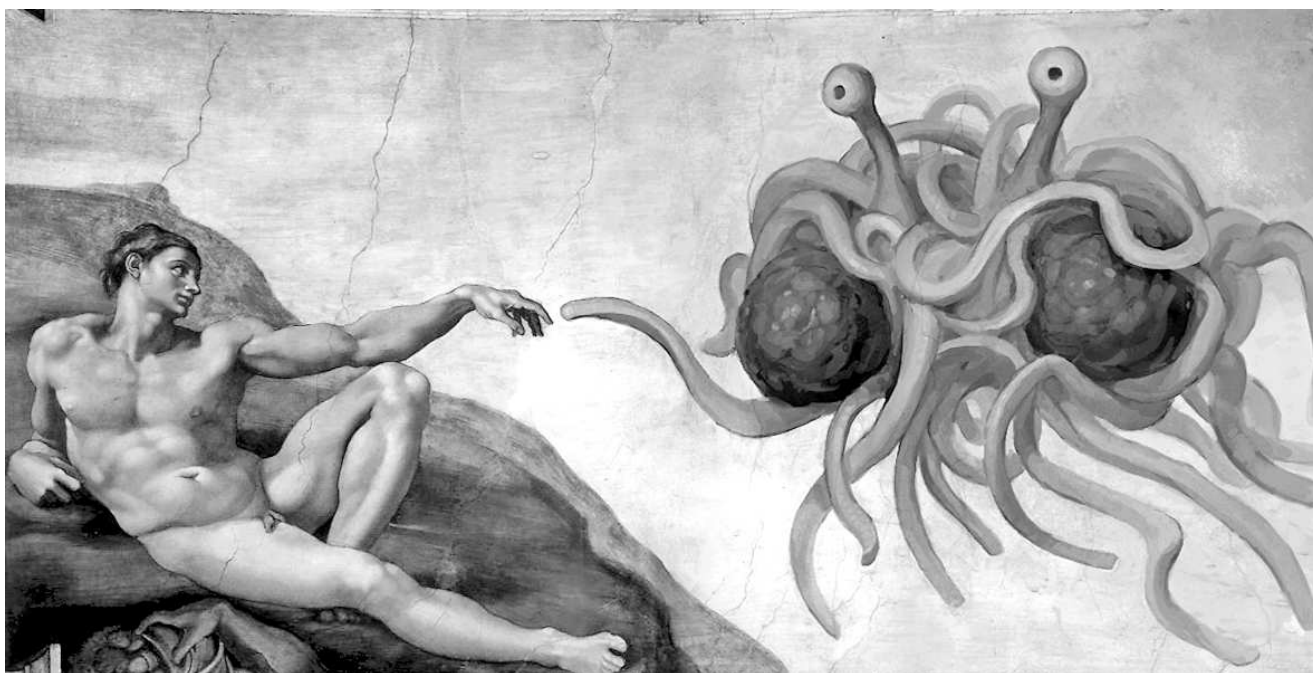
ii) La religión entra en el terreno científico a través de la consideración de los milagros. En este término incluiríamos no sólo los milagros ‘menores’, sino los proclamados por las religiones como grandes actos de creación realizados por un ente sobrenatural: por ejemplo, el origen de la vida o el de los humanos. Ignorar este desencuentro fundamental, como hacía Stephen Jay Gould y hacen tantos otros, me parece cerrar los ojos a la realidad evidente. No se puede sostener a la vez un pensamiento científico (conocimientos, métodos y presupuestos filosóficos) y una creencia en los milagros. Nótese que no hablo de una incompatibilidad de la ciencia con la religión en general, sino con los aspectos de ésta relativos a los milagros (en un sentido amplio) como hechos reales.

III. IMPLICACIONES EDUCATIVAS

¿Qué implicaciones educativas tiene lo dicho hasta ahora?
¿Es posible compaginar en la escuela una educación científica seria con un adoctrinamiento religioso?

Una educación científica debe considerar los dos aspectos de la ciencia: contenidos y metodología. Es decir, no se trata

La ‘metodología religiosa’ se caracteriza por la pretendida conexión con lo sobrenatural, que se considera la fuente esencial de conocimiento



EL Monstruo Volador de Espagueti, de la campaña en EEUU para denunciar la difusión del diseño inteligente. (<http://www.venganza.org/>)

sólo de mostrar resultados científicos, sino que es esencial que se entienda el modo de trabajo científico, lo que se conoce como el 'método científico', que incluye los valores internos antes tratados. Así, parte esencial de ese método es que no se asumen creencias dogmáticas acerca de cómo es y cómo funciona el mundo. Se trata de lo contrario de la fe ciega; el método científico se basa en la duda y el escepticismo: exige verificabilidad, falsabilidad y autocorrección. Parece claro que ha sido la mejor herramienta que ha ideado la humanidad para evitar o corregir errores comunes de enorme extensión, como la superstición y el pensamiento mágico.

Si se está de acuerdo en lo esencial de lo aquí expuesto, una instrucción religiosa que inculque creencias en milagros no es compatible con la educación científica. Si aceptamos que los milagros son radicalmente anticientíficos, no se podrán aceptar hechos tales como resurrecciones o nacimientos virginales, ni intervenciones divinas para explicar los orígenes.

Por otro lado, la educación, evidentemente, no es sólo impartición de conocimientos. Entre otras cosas, supone aprender cómo adquirir conocimiento fiable, un modo de enfrentarse a la realidad. La ciencia supone un modo de enfrentarse a la realidad basado en sus presupuestos filosóficos y en sus 'valores internos'. Recordemos que estos valores no se proponen desde la ciencia 'hacia fuera'. Entonces, sólo hasta el punto en que estos valores se acepten

Cuando los seres 'trascendentes' o 'sobrenaturales' actúan en el mundo natural, dejan de ser trascendentes o sobrenaturales y entran en la competencia científica

como convenientes para cualquiera podrán dar lugar a un conflicto de valores. Lo que deseo resaltar es que si estos valores se consideran positivos, no parece que puedan serlo a la vez valores que se contraponen a ellos.

De nuevo en mi intento de concretar y sistematizar, haré un esbozo de algunos posibles pares de valores antitéticos, valores religiosos (v.r.) frente a valores científicos (v.c.). Este esbozo puede parecer simplista pero pienso que puede servir de herramienta de reflexión y discusión, acaso útil para perfilar posturas en educación:

- Aceptación acrítica de dogmas, fe (v.r.) frente a verificabilidad, escepticismo y pensamiento crítico (v.c.).
- Principio de autoridad (v.r.) frente a exigencia de pruebas (v.c.).
- Inmutabilidad de creencias (v.r.) frente a provisionalidad, disposición a rectificar frente a nuevas pruebas (v.c.).
- Recurso al 'misterio' para resolver inconsistencias lógicas o hechos incómodos (v.r.) frente a racionalidad, que conlleva consistencia lógica (v.c.).

Ante cualquier sistema de creencias, uno se puede preguntar hasta qué punto se acerca más o menos a los valores dogmáticos o a los valores científicos. Por supuesto, cada persona debe tener la libertad total de adherirse a los que quiera, pero me parece conveniente esta clarificación.

Asimismo, en estas confrontaciones no se quiere decir que la religión, aunque se sostenga sobre dogmas, sólo recurra a la fe y carezca de pensamiento crítico; lo que se señala es que (a diferencia de lo que ocurre normalmente en la ciencia) hay ocasiones importantes en que prima la fe frente al pensamiento crítico y lo que arriba he denominado 'valores religiosos' frente a los 'valores científicos'.

Es interesante añadir que cuando hablamos de educación religiosa estamos hablando de muy diversas posibilidades de educación religiosa, incompatibles entre sí, y debemos recordar el alcance que los enfrentamientos religiosos han tenido en el pasado y en el presente.

Es importante señalar, por fin, la importancia de las deci-

LA SITUACIÓN EN ESPAÑA

Finalmente diré unas palabras sobre la situación del contencioso ciencia-religión en la escuela española. Hasta ahora no ha habido episodios de intervención religiosa en las materias científicas del tipo de las que se han dado y dan en algunos otros países, de manera destacada en los EEUU. No ha habido un movimiento creacionista contra el estudio de la evolución, ni el diseño inteligente está intentando que se explique éste como alternativa a la evolución natural.

Sin embargo, el conflicto existe de un modo que explica tan poca intervención desde el ámbito religioso: en los colegios públicos españoles existe la obligación de ofertar una asignatura de 'Religión' (que es hoy día de elección voluntaria, pero se elige mayoritariamente en las primeras edades), que muy predominantemente es la católica. Mediante esta asignatura, sostenida con fondos públicos, la mayoría de los alumnos acaban teniendo muchas más horas de Religión que, pongamos por caso, de Biología. En esas clases hay libertad para explicar y tratar de inculcar el creacionismo, el diseño inteligente... y, en general, las creencias en milagros y en orígenes divinos (la gente religiosa, las autoridades religiosas y los teólogos raramente admiten que la evolución fue y es un proceso enteramente natural). En los colegios privados, la gran mayoría católicos, la presencia de la religión es aún mayor, como cabe suponer.

Por tanto, la mayoría de los niños españoles aprenden en la escuela a compaginar el conocimiento y pensamiento científico con algunos conocimientos y con una ideología que son, no ya acientíficos (con lo que no habría problema) sino falsos desde el punto de vista científicos, o anticientíficos.

siones educativas que afectan a la infancia más tierna. Aun considerando que estamos ante otro asunto complejo, parece evidente que en la descripción de la realidad natural y de las herramientas para aprehenderla, la ciencia y su método deben tener el papel hegemónico desde el principio (adecuando los métodos educativos a la edad, por supuesto). Pienso que los niños deberían estar especialmente protegidos de la inculcación (basada en la autoridad y otros métodos de adoctrinamiento) de afirmaciones científicas falsas o anticientíficas.

REFERENCIAS Y NOTAS

1. Este artículo es una traducción, corregida y ligeramente ampliada, de Aguilera, J.A. (2008), «Toward a Clear Frontier between Science and Religion in Education», en *Secularism & Science in the 21st Century* (Edited by Ariela Keysar and Barry A. Kosmin), pp. 137-150, Institute for the Study of Secularism in Society and Culture, Hartford.
2. Barbour, I.G. (1997), *Religion and science. Historical and contemporary issues*, Harper, San Francisco. (Trad.: *Religión y ciencia*, Trotta, Madrid, 2004).
3. Collins, F. (2006), *The language of God: A scientist presents evidence for belief*, Simon and Schuster, New York. (Trad.: *¿Cómo habla Dios?*, Temas de hoy, Madrid, 2007).
4. Davies, P. C. W. (1992), *The mind of God*, Simon and Schuster, New York. (Trad.: *La mente de Dios*, McGraw-Hill, Madrid, 1993).
5. Dawkins, R. (2006), *The god delusion*, Bantam Books, London. (Trad.: *El espejismo de Dios*, Espasa Calpe, Barcelona, 2007).
6. Dennett, D. (2006), *Breaking the Spell: Religion as a Natural Phenomenon*. Viking Penguin, Nueva Cork. (Trad.: *Romper el hechizo. La religión como un fenómeno natural*, Katz Editores, Buenos Aires/Madrid, 2007).
7. Gould, S.J. (1999), *Rocks of Ages: Science and religion in the*

fullness of life, Ballantine Books, New York. (Trad.: *Ciencia versus religión*, Barcelona, Crítica, 2000).

8. Nord, W.A., Haynes, C.C. (1998), *Taking religion seriously across the curriculum*, Association for Supervision and Curriculum Development, Alexandria, Virginia.

9. Peacocke, A. (1996), *God and Science: A quest for christian credibility*, SCM Press, London.

10. Polkinghorne, John, (1998), *Science and Theology. An introduction*, SPCK/Fortress Press, Minneapolis. (Trad.: *Ciencia y Teología, Sal Terrae*, Santander, 2000).

11. Stenger, V.J. (2007), *God: The Failed Hypothesis: How Science Shows that God Does Not Exist*, Prometheus Books, New York.

12. Puente-Ojea, G. (2000), *El mito del alma*, Siglo XXI Editores, Madrid.

13. Fernández-Rañada, A. (2000), *Los científicos y Dios*, 2ª ed., Ediciones Nobel, Oviedo.

14. Mahner, M. and Bunge, M. (1996). «*Is Religious Education Compatible With Science Education?*», *Science & Education* 5, 101-123.

15. El artículo de Mahner y Bunge apareció en abril de 1996 en el volumen 5, nº 2, de la revista *Science & Education*. Se trata de un número monográfico dedicado a "Religion and Science Education". El artículo clave es el citado, y tras él aparecen una serie de réplicas y una respuesta final de Mahner y Bunge. Pueden consultarse todos los artículos en <http://www.springerlink.com/content/0926-7220/5/2>.

16. Jayaraman, T. (1993). *On science and secularism*. (Based on a talk delivered at the VII State Conference of the Tamilnadu Science Forum on January 1993). <ftp://ftp.csrd.uiuc.edu/pub/misc/mehrotra/bits/jayaraman.ps.gz>.

17. Leuba, J. H. (1934), «Religious beliefs of american scientists», *Harper's Magazine* 169, 291-300.

18. Larson, E.J.; Witham L. (1998), «Leading scientists still reject God», *Nature* 394, 313.

19. Aguilera, J. A. (2005), «La ciencia frente a las creencias religiosas», *Mientras Tanto* 95, 125-153.

Adiós a Martin Gardner

Ferrán Tarrasa Blanes

El pasado 23 de mayo, la triste noticia de la muerte de Martin Gardner me llegó a través de un correo electrónico en la lista de socios de ARP-SAPC, donde se enlazaba un comentario que James Randi publicaba en su blog. Martin Gardner había muerto el día anterior a la edad de 96 años.

Para todos los miembros de la comunidad escéptica esa era una noticia que nos llenaba de pesar. En mi caso, Martin Gardner era el tercero de un grupo de autores, junto a los ya desaparecidos Isaac Asimov y Carl Sagan, que, de muy joven, me llevaron a admirar la ciencia y la razón y, al mismo tiempo, me introdujeron en el escepticismo científico.

No recuerdo con claridad cuando compré (o más bien pedí que me compraran), mi primer libro de Martin Gardner, ni cuál fue. Debía tener unos quince años y, por lo amarillento del lomo, y por sus arrugas, apostaría por *Circo Matemático*. Tampoco recuerdo por qué pedí ese libro, quizás lo había hojeado en alguna librería y me llamó la atención, o quizás ya había leído algo acerca de Martin Gardner en algún libro o artículo de Isaac Asimov, (mientras Gardner vivió cerca de Manhattan -Nueva York, EEUU-, en Hastings-on-Hudson¹, ambos pertenecieron al *Club de las Arañas Tramperas*). A *Circo Matemático* siguieron el resto de volúmenes de *Alianza Editorial*, en los que se recopilaban las columnas de pasatiempos matemáticos que publicaba en *Scientific American* (*Investigación y Ciencia*, en su versión en castellano).

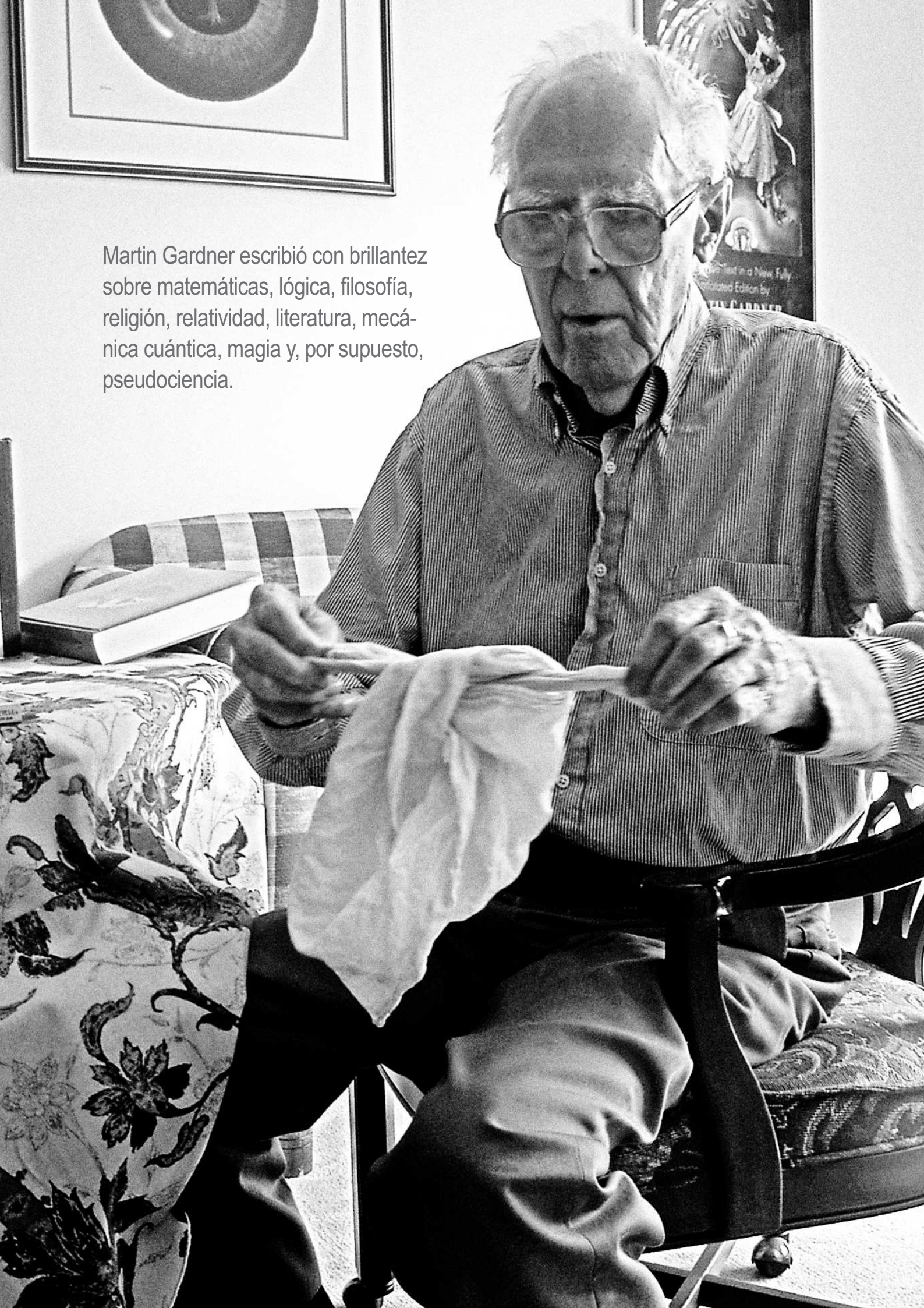
Lo cierto es que nunca me han atraído en exceso los juegos de tablero o algunos de los acertijos que daba a conocer en estas recopilaciones, ¡pero es que Martin Gardner escribía con conocimiento, claridad y profundidad sobre muchos otros temas! Por suerte para todos nosotros, un adjetivo que suele emplearse para describirlo es polímata, alguien que se desenvuelve y destaca en muchas áreas del saber y cuyos conocimientos no se limitan a una disciplina concreta. Un auténtico hombre del renacimiento, justo lo opuesto a la definición peyorativa de experto, aquella persona que cada vez

sabe más sobre menos. Martin Gardner escribió con brillantez sobre matemáticas, lógica, filosofía, religión, literatura, relatividad, mecánica cuántica, magia y, por supuesto, pseudociencia.

A pesar de no recordar con claridad cuándo y cómo empecé a leer a Martin Gardner, sí que recuerdo perfectamente cómo devoraba con asombro sus artículos sobre temas tan variados como códigos cifrados, las paradojas del infinito, \aleph_0 y \aleph_1 , las curvas que llenan el espacio y los fractales, π , e, cicloides y braquistocronas, espirales, paseos aleatorios, números primos, topología, las coincidencias asombrosas que no lo son tanto (lo asombroso sería que no hubiera coincidencias asombrosas), los viajes a planilandia y a la cuarta dimensión, magia e ilusionismo, o el arte de M. C. Escher.

Tras las recopilaciones de pasatiempos matemáticos, a mi biblioteca llegaron otros libros de Gardner sobre relatividad, simetrías y crítica a la pseudociencia. El voluminoso *La Ciencia. Lo Bueno, lo Malo y lo Falso* fue todo un descubrimiento para mí, allí leí las primeras menciones al CSICOP (actualmente CSI2) y a *The Skeptical Inquirer*. Precisamente fue gracias a ese libro que compré un ejemplar de *The Skeptical Inquirer*, cuando por casualidad vi un ejemplar de la revista en una librería de Filadelfia (una revista que, por aquel entonces, tenía un formato bastante distinto del actual y era parecido al de la última época de *La Alternativa Racional*). En las últimas páginas de este ejemplar de *The Skeptical Inquirer*, vi la primera referencia al movimiento escéptico español, allí estaba la mención a *Alternativa Racional a las Pseudociencias (ARP)* y a su revista *La Alternativa Racional*, con los contactos de Félix Ares de Blas, Luis Alfonso Gámez y Jesús Martínez Villaro. En esa época aun no entré en contacto con ARP, pero sólo unos pocos años más tarde, con la llegada de Internet, me decidí a contactar con la asociación, suscribirme, asociarme, colaborar con la asociación y, durante un tiempo, incluso formar parte de los órganos de dirección de dicha entidad... Ahora me veo escribiendo estas líneas en

Martin Gardner escribió con brillantez sobre matemáticas, lógica, filosofía, religión, relatividad, literatura, mecánica cuántica, magia y, por supuesto, pseudociencia.



EL ESCÉPTICO, la revista de ARP-SAPC, sobre la persona que, precisamente, más influyó en mí para formar parte de ella. Me pregunto cuántos de nosotros tendrán una historia más o menos parecida a ésta.

Martin Gardner nació en Tulsa, Oklahoma (EEUU), el 21 de octubre de 1914. Su padre, un geólogo, propietario de una pequeña empresa de prospecciones petrolíferas, le enseñó de joven algunos trucos de magia y despertó en él un interés en el ilusionismo que nunca moriría. Su afición por las matemáticas recreativas también empezó a muy temprana edad, gracias a los libros de Sam Lloyd. Esta afición le serviría muchos años más tarde para iniciar un reto profesional que se prolongaría durante 25 años.

En su juventud se convirtió al fundamentalismo protestante y abrazó ideas creacionistas, dudando de la evolución, tras entrar en contacto con las ideas del adventista del séptimo día George McCready Price y su libro *The New Geology*.

Al acabar el instituto asistió a la Universidad de Chicago, donde, en 1936, se licenció en filosofía. Fue en la universidad donde perdió su fe en el cristianismo y, tras cursar un curso de geología, también se convenció de que Price era un chiflado. Gardner reconoce que este episodio podría haber influido en su posterior interés por las pseudociencias. A pesar de perder su fe cristiana, conservó su fe en algún tipo de deidad, sin ligarse a ninguna iglesia en particular, aspecto este al que volveremos más adelante.

Tras servir en la armada, durante la Segunda Guerra Mundial, volvió a la Universidad de Chicago, para ampliar sus estudios de filosofía y filosofía de la ciencia... Efectivamente, Martin Gardner no era matemático, ni cursó asignaturas de matemáticas ¡más allá de las del instituto!

¿Cómo empezó entonces a escribir la columna de pasatiempos matemáticos de *Scientific American*, la cual se prolongó durante veinticinco años?



Arriba: foto extraída de un antiguo show televisivo navideño de magia
Derecha: durante su servicio en la marina. (Archivo)

En su juventud se convirtió al fundamentalismo protestante y abrazó ideas creacionistas, dudando de la evolución.

Al terminar sus estudios de filosofía publicó varias historias en la revista *Esquire*, lo que le llevó a considerar la posibilidad de convertirse en escritor freelance a tiempo completo. No obstante, tras un cambio editorial en *Esquire*, se mudó a Nueva York y trabajó para la revista infantil *Humpty Dumpty's*, durante ocho años. En diciembre de 1956, llevado por su interés por la magia, los puzzles y la papiroflexia, (tema, este último, que trataba regularmente en actividades para las páginas desplegadas de *Humpty Dumpty's*), publicó un artículo en *Scientific American* sobre hexaflexágonos (polígonos de seis caras, creados a partir de una hoja de papel, convenientemente plegada para poder presentar más caras que las dos que tendría cualquier otro polígono ordinario). Tras leer el artículo, el editor de *Scientific American* le propuso una columna mensual que inició al mes siguiente, en enero de 1957, y que se prolongó hasta 1981. Con una modestia muy característica, siempre afirmó que, al ser la columna de pasatiempos matemáticos su único trabajo, tenía el tiempo suficiente para documentarse ampliamente e ir desarrollando nuevos temas cada mes, para deleite de todos sus lectores y seguidores.

A pesar de calificarse a sí mismo como periodista, y no como matemático, Martin Gardner tiene un número de Erdős igual a 2^3 , lo que no está nada mal para alguien que no se dedicó profesionalmente a las matemáticas, al menos, no a las formales.

Ya antes de iniciar su columna de pasatiempos matemáticos, Gardner plantó lo que se considera la primera semilla del escepticismo científico moderno. En 1950 publicó un artículo titulado *Científicos Ermitaños*⁴, en ese trabajo, Gardner perfilaba las características que definían a lo que podríamos llamar en nuestra jerga, el magufo sincero. Es decir, alguien que aboga por algún tipo de creencia pseudocientífica y que, además, cree en sus propios desvaríos, que haberlos haylos.

Tal y como luego lo estructuró en *Fads And Fallacies In The Name Of Science*, para Gardner, el magufo sincero encaja en una, o más, de las siguientes características:

- 1.El magufo sincero se considera a sí mismo como un genio
- 2.El magufo sincero tacha al resto de científicos de ignorantes de mente cerrada. Además, si la comunidad científica lo ignora, lo toma como una prueba de que sus argumentos son irrefutables, pero si le atacan, esto refuerza su ilusión de que está en una batalla contra canallas.
- 3.El magufo sincero piensa que la comunidad científica lo persigue y lo discrimina injustamente. A sus ojos, sus artículos son censurados y, por lo tanto, nunca ven la luz en publicaciones especializadas, sus libros son ignorados o son revisados por sus enemigos. Todo esto forma parte de un



complot y nunca piensa que esas críticas pueden ser justas y que su trabajo puede contener errores. Se considera otro Galileo, perseguido por la autoridad científica establecida.

4.El magufo sincero tiene una fuerte inclinación a atacar a los científicos más renombrados o a las teorías mejor establecidas y soportadas por las pruebas.

5.El magufo sincero, frecuentemente, tiene una tendencia a escribir en una jerga compleja, en muchos casos usando términos y frases que el mismo ha inventado.

Estas características del magufo se escribieron en 1950, pero, desgraciadamente, ¿no siguen siendo de actualidad y perfectamente aplicables a día de hoy?

I. El Dr Ryke Geerd Hamer, padre de la Nueva Medicina Germánica, es un genio que ha revolucionado lo que sabemos sobre el origen y el tratamiento de las enfermedades, especialmente del cáncer... ¡Característica número 1!

II. Los astrónomos de mente cerrada no pueden aceptar que existe una relación entre las estrellas y los asuntos terrenales, cuanto más se ataque a la astrología, más fuerte será... O los científicos de mente estrecha no son capaces de ver que la mente puede dominar la materia... ¡Característica número 2!

III. Existen tecnologías para producir energía barata y abundante (energía del punto cero, fusión fría, ...), pero las grandes corporaciones petrolíferas, o el *establishment* científico, presionan para que estos descubrimientos fundamentales y revolucionarios no salgan a la luz... ¡Característica número 3!

IV. Los creacionistas de la Tierra Joven perjurarán que todas las dataciones radiométricas están equivocadas y que, por lo tanto, la evolución es imposible... ¡Característica número 4!

V. La pulsera de Vitaljoya, funciona interactuando el infrarrojo con los imanes, causando resonancia en las moléculas de agua, ionizando y activando las moléculas de agua de nuestras células y la sangre, lo que mejora nuestra circulación sanguínea y el estado de salud; mejorando el nivel de oxígeno de nuestro cuerpo [...] El germanio, metal conductor, fortalece el sistema inmunológico, reparte la fuerza de los imanes distribuyendo su energía por el circuito biomagnético natural de nuestro cuerpo, dándonos mayor equilibrio, energía, fuerza y resistencia... ¡Característica número 5!

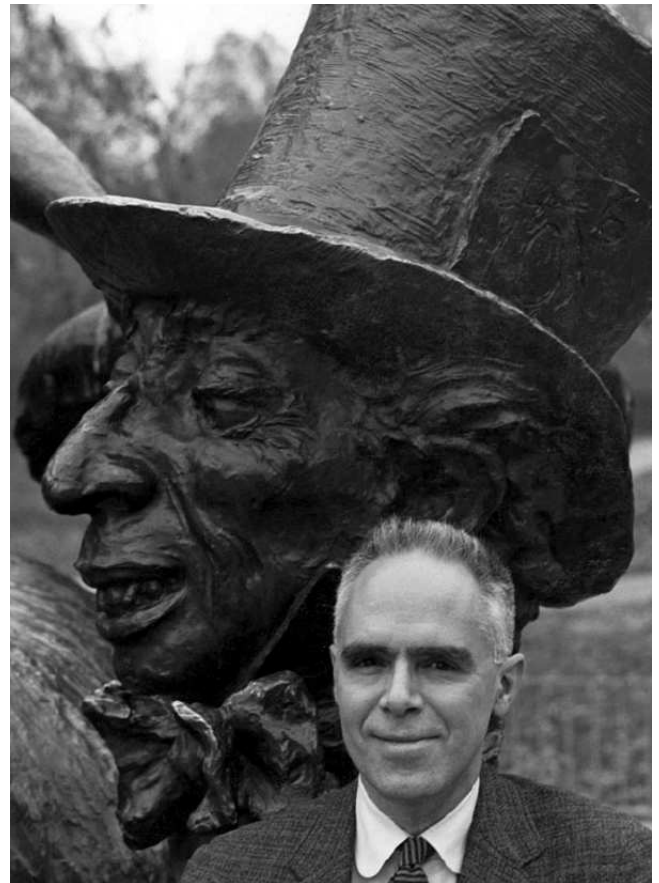
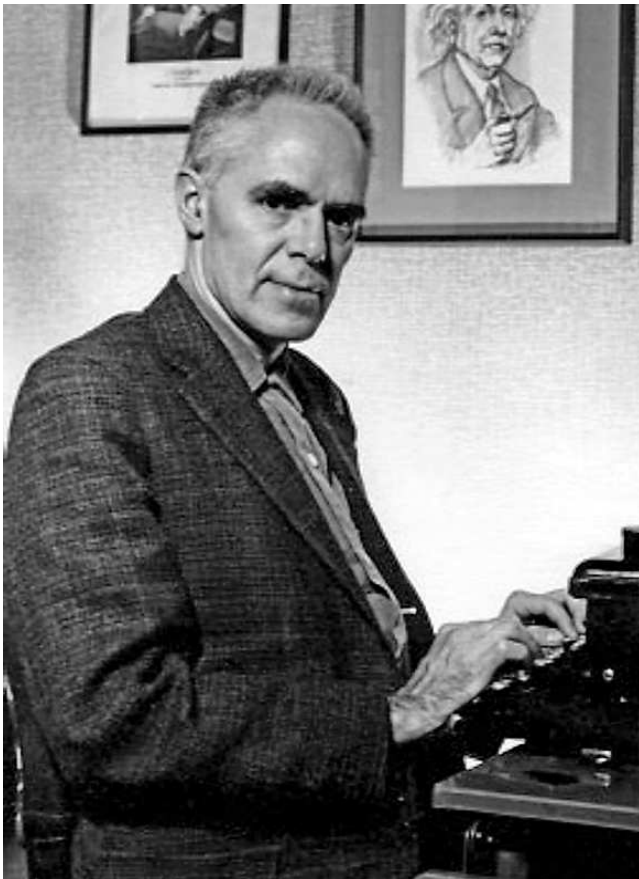
En 1952, las ideas de *Científicos Ermitaños* se expandieron en el libro *In The Name Of Science* y, en 1957, una edición revisada y ampliada se publicó bajo el título *Fads And Fallacies In The Name Of Science*. Así como la versión de 1952 no se vendió muy bien, la versión de 1957 fue un éxito de ventas, especialmente gracias a los ataques vertidos en un programa de radio nocturno de gran alcance.

Se considera que este libro es un trabajo fundacional/fundamental para el desarrollo del escepticismo moderno; era el resultado de una ardua y exhaustiva labor para presentar una visión racional del mundo enfrentada a la irracional visión de un gran número de pseudociencias, las cuales iba desmontando, capítulo, tras capítulo.

Recuerdo la sensación de alegría y satisfacción que tuve cuando descubrí, hace muchos años, que una biblioteca de la Universitat Politècnica de Catalunya tenía un ejemplar de *Fads and Fallacies In The Name Of Science* de 1957... Y, de alguna manera, una versión fotocopiada de ese libro acabó en mi biblioteca... ¡ejem...!

Es muy interesante y revelador echar un vistazo al índice del libro, en el primer capítulo se introduce la idea del científico ermitaño, ya configurada en su artículo de 1950, y después se lanza a demoler exhaustivamente toda una serie de creencias pseudocientíficas, desde las risibles hipótesis de la Tierra Plana, o la Tierra Hueca, a las perversiones que para la genética representó el Lysenkoismo. Estas chaladuras ya no están entre nosotros (bueno, seguro que alguna pagina web marginal aún promociona estás tonterías), pero *Fads And Fallacies In The Name Of Science* también desmonta los ovnis, los zahories, la Atlántida, el creacionismo, la homeopatía, la naturopatía, la osteopatía, la quiropraxis, la iridología, la dianética, que evolucionó en la cienciaología, la percepción extrasensorial o la telequinesis. Es un poco descorazonador ver como todas estas creencias pseudocientíficas absurdas perduran más de cincuenta años después de publicarse *Fads And Fallacies In The Name Of Science*.

En parte por el hecho de que estas creencias aun perduran, en 1976, con Uri Geller en la cumbre de su popularidad, Martín Gardner, junto al ilusionista James Randi, el psicólogo Ray Hyman y el filósofo Paul Kurtz, impulsaron la creación del Comité para la Investigación Científica de las Afirmaciones de lo Paranormal (antiguo Committee for the Scientific Investigation of Claims of the Paranormal o CSICOP, ahora CSI2). Esta fue la primera organización escéptica del mundo, creada con la finalidad de promover el sentido común, la razón y la investigación científica a la hora de analizar afirmaciones extraordinarias, (haciendo suya la máxima del filósofo del siglo XIX, David Hume, expresada en su libro sobre milagros, afirmaciones extraordinarias requieren pruebas extraordinarias).



Durante la escritura de *"The side of the pond"* y con la estatua del "Sombrero Loco" en Central Park. (fotos de Jim Gardner)

Martin Gardner publicó artículos y críticas de libros en la revista del CSICOP (CSI), *The Skeptical Inquirer*, desde sus inicios, aunque de forma ocasional y, desde 1983 hasta 2002, publicó una columna periódica titulada *Notes of a Fringe-Watcher* (*Notas de un Observador de lo Marginal*), en todos y cada uno de los números de la revista. A finales de 2001, tras la muerte de su esposa, y muy afectado por ese suceso, Gardner se retiró y finalizó su relación con *The Skeptical Inquirer*... Por unos años, al menos, ya que en 2005 realizó una colaboración puntual y en 2010 reanudó su relación con *The Skeptical Inquirer* colaborando con algunos artículos adicionales. Por lo tanto, estuvo al pie del cañón hasta el final, con su mente tan clara e incisiva como siempre.

Todos sus artículos escépticos fueron recopilados en distintos libros: *Science. Good, Bad and Bogus* (*La Ciencia. Lo Bueno, lo Malo y lo Falso*, Alianza Editorial 1988), *The New Age* (*La Nueva Era*, Alianza Editorial 1990), *On The Wild Side* (*Extravagancias y Disparates*, Ediciones Alcor 1992), *Weird Water & Fuzzy Logic* (no traducido al castellano) y *Did Adam and Eve Have Navels?* (*¿Tenían ombligo Adán y Eva?*, Editorial Debate 2001).

Martin Gardner era una persona modesta y tímida, poco amante de las multitudes, que rara vez asistía a actos públicos y que no solía dar conferencias. Este carácter contrastaba en gran medida con su actitud cuando se trataba de combatir a las pseudociencias, ya que, en este caso, Gardner siempre mostró una actitud fuerte, enérgica, muy combativa que, incluso, podríamos calificar de agresiva, cuando se trataba de desenmascarar a farsantes y poner de manifiesto la estupidez humana.

No es extraño ver calificativos como embaucadores, chiflados, cabeza huecas o charlatanes en sus artículos; no obstante, estos adjetivos los empleaba cuando trataba con disciplinas muy alejadas de la buena ciencia. Para Gardner, la actividad científica puede distribuirse en un continuo que va desde la buena ciencia a la mala ciencia. La primera se atiene al método científico, es abierta a nuevas ideas y a revisión, es honesta, presenta sus resultados en revistas con revisión de pares, acepta las críticas de otros científicos, etc., pero la segunda tiene atributos que encajan con los asociados al científico ermitaño y repasábamos antes. A pesar de que las fronteras, dentro de este continuo, sean difusas y poco precisas, sí es posible hacer distinciones entre regiones que están muy separadas entre sí. No obstante, en la región intermedia de este continuo, tratando con ideas que se alejan de la ortodoxia, pero que no pueden calificarse de ciencia patológica, Gardner era mucho más cauto en sus posturas y expresiones.

Con todo este bagaje racional y escéptico, uno podría apostar a que Martin Gardner no mantenía creencias religiosas, pues resulta que perdería la apuesta. Como avanzábamos antes, tras perder su fe en el cristianismo y abandonar las creencias fundamentalistas protestantes, mantuvo su fe en algún tipo de deidad. En *The Whys Of A Philosophical Scrivener* (*Los porqués de un escriba filósofo*), Gardner dedicó varios capítulos a explicar su posición en relación a la religión, a la existencia de dios, a la efectividad de la plegaria o a la inmortalidad. Gardner se definía a sí mismo como un teísta filosófico, o fideísta. Consideraba que es imposible demostrar la existencia de dios, que uno no puede

llegar a dios mediante la razón, pero sí puede llegar a él mediante un irracional salto de fe. Gardner creía en un dios personal, desligado de cualquier religión organizada, un dios al que se podía rezar, aunque reconociera que era imposible demostrar la efectividad de la plegaria. Y creía en dios, porque le hacía sentir bien y le hacía feliz; motivos emocionales, no racionales, y así lo reconocía. Nunca me ha convencido la postura de los magisterios separados, propugnaba por el paleontólogo Stephen Jay Gould, la idea de que la ciencia y la religión trabajan en distintos niveles, distintos ámbitos, y que no tienen porque colisionar. Claro que colisionan! La religión (cualquier religión) trata de imponer a la sociedad puntos de vista que están basados en supuestos irracionales y supersticiosos, como son la existencia del alma, el pecado original, la salvación, los milagros, etc. El posicionamiento de la religión en temas como el aborto, los anticonceptivos, la investigación con células madre, la evolución, el origen del universo, etc. colisiona de lleno con lo que sabemos gracias a la ciencia. No obstante, el posicionamiento de Gardner esquivaba estas contradicciones, su dios era personal, le reconfortaba y le salvaba de una desesperación que, de otro modo, le inundaría, sin introducirse en su discurso racional.

Otro posicionamiento filosófico de Gardner era el realismo matemático, la idea de que las leyes matemáticas son independientes de la mente humana, que los teoremas matemáticos no son inventados, sino que son descubiertos. Por ejemplo, un número primo es primo, porque es primo, y porque no puede hacer nada para evitarlo. Por supuesto, la definición de lo que es un número primo, o la manera en que demostramos que un número es primo, es cultural, pero, para un realista matemá-

El magufo sincero es alguien que
aboga por algún tipo de creencia
pseudocientífica y que,
además, cree en sus propios
desvaríos, que haberlos haylos.

tico como Gardner, un número primo tiene una cualidad, la primalidad, que es independiente de la cultura. Antes de que existiera ningún ser humano sobre la Tierra, un grupo de trece trilobites, por decir algo, no podía descomponerse en grupos iguales, excepto en trece grupos de un trilobite. Los trece trilobites poseían el concepto de primalidad, mucho antes de que se definiera lo que es un número primo. De acuerdo a la página web de *Great Internet Mersenne Prime Search* (www.mersenne.org), el mayor número primo conocido en la actualidad es 243 112 609-1, un número primo de Mersenne, tiene 12 978 189 dígitos y su primalidad se descubrió en 2008. Para un realista matemático, (y diría que para la mayoría de los matemáticos profesionales), el número 243 112 609-1 siempre ha sido primo, y estaba esperando a ser descubierto, aunque no lo supiéramos hasta el 2008. La manera como Martin Gardner transmitía ideas como éstas, dirigiéndose a personas no familiarizadas con las matemáticas, o la filosofía, le convirtieron en un maestro.

Martin Gardner ya no está con nosotros, pero deja tras de sí



Recibiendo el premio Möbius por su artículo "Quantum Weirdness" (Archivo).

unos sesenta libros, sobre múltiples campos del saber, y será recordado como uno de los fundadores del escepticismo moderno, como un gran divulgador científico y como alguien que ha inspirado a varias generaciones de matemáticos y ha entusiasmado a varias generaciones de lectores en todo el mundo. Desde 1993, con una frecuencia bienal, se celebra la reunión *Gathering4Gardner*, una serie de conferencias y actividades en honor a Martin Gardner, para promocionar las matemáticas recreativas, el ilusionismo y la filosofía. La última reunión, la número 9 (G4G9), se celebró un par de meses antes de su muerte, pero no será la última. Y seguro que este reconocimiento no será el único!

Martin, te echaremos de menos.

NOTAS

- 1.- Mientras residió en Hastings-on-Hudson, Martin Gardner vivió en la Avenida Euclides, ¡muy adecuado!
- 2.- Actualmente, el CSICOP se denomina Committee for Skeptical Inquiry o CSI, con claras connotaciones televisivas.
- 3.- "El número de Erdős es un modo de describir la distancia colaborativa, en lo relativo a trabajos matemáticos entre un autor y Erdős. El término fue acuñado en honor al matemático húngaro Paul Erdős, uno de los escritores más prolíficos de trabajos matemáticos. Para que a una persona se le pueda asignar un número Erdős, ésta debe de haber co-escrito un trabajo matemático con un autor con un número Erdős finito. Paul Erdős tiene un número Erdős de cero. Si el

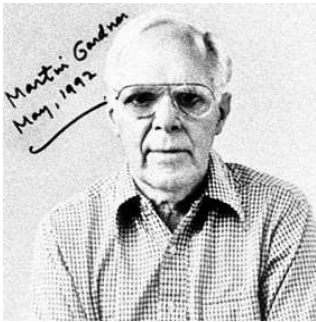
número Erdős más bajo de un coautor es X, entonces el número Erdős del autor es X+1. Erdős escribió cerca de 1500 artículos matemáticos, la mayoría de ellos en co-autoría. Tuvo 509 colaboradores directos;[1] éstas son las personas con un número Erdős de 1. La gente que hubo colaborado con ellos (pero no con Erdős mismo) tiene un número Erdős de 2 (6,984 personas)" (extraído de la Wikipedia en español, disponible el 28 de septiembre de 2010 en http://es.wikipedia.org/wiki/N%C3%BAmero_de_Erd%C5%91s) (Nota del editor).

4.- El artículo "Científicos Ermitaños" se re-imprimió en la colección de artículos titulada *La Ciencia. Lo Bueno, lo Malo y lo Falso*, Alianza Editorial 1988.

REFERENCIAS

- Gardner, M. (1989): *Los porqués de un escriba filósofo*. Tusquets Editores.
- Gardner, M. (1988): *La Ciencia. Lo bueno, lo malo y lo falso*. Alianza Editorial.
- Gardner, M. (1957): *Fads and fallacies in the name of science*. Dover.
- Frazier, K. (1998): "A mind at play. An interview with Martin Gardner". *Skeptical Inquirer*, Vol. 22 No. 2.
- Varios autores (2010): "Martin Gardner (1914-2010). A tribute and celebration". *Skeptical Inquirer*, Vol. 34 No. 5.
- Albers, D. (2005). "Martin Gardner: An Interview", incluido en *Martin Gardner's Mathematical Games: The Entire Collection of His Scientific American Columns* [CD-ROM].
- Renz, P. (2005). "Martin Gardner: Defending the Honor of the Human Mind", incluido en *Martin Gardner's Mathematical Games: The Entire Collection of His Scientific American Columns* [CD-ROM].





Hemos perdido un icono

James Alcock*

Hay que ser una persona especial para poder escribir con profundidad sobre mecánica cuántica y matemáticas (y literatura y religión y pseudociencias y magia y filosofía). Hay que ser una persona especial para ser capaz de hacerlo de una forma comprensiva, clarificadora y entretenida incluso para una persona profana en la materia, y ser merecedor del respeto de los expertos. Martin Gardner era una persona así de rara y sus logros son todavía más impresionantes dado que era en gran parte autodidacta y no poseía titulaciones superiores ni en física ni en matemáticas, literatura o filosofía.

Conocí a Martin Gardner, el icono, bastante bien y tengo una gran deuda con él por lo que he aprendido a través suyo a lo largo de los años. Cuando todavía era estudiante en la universidad de física, mis compañeros y yo devorábamos ávidamente su columna de “juegos matemáticos” en *Scientific American* [*Investigación y Ciencia*, en su versión en castellano], así como su colección de publicaciones sobre acertijos matemáticos y enigmas, y sus otros libros de ciencia y matemáticas.

Ayudó a convertir las matemáticas y la física en temas de interés. Posteriormente, cuando cambié de estudios y me licencié en psicología, volví a sus obras una y otra vez cuando el catedrático del departamento me pedía (no, en realidad me ordenaba) preparar un estudio crítico sobre percepción extrasensorial (PES) para exponerlo ante los estudiantes. Por aquel entonces no sabía nada del tema luego... ¿por dónde empezar, dada la pobreza aparente de la literatura sobre el tema? Me sumergí en “Facts and fallacies in the name of science” y dejé que Martin me guiara por primera vez en esos temas de estudio. Este simple inicio inesperadamente me condujo a décadas de análisis críticos y debates sobre el tema de la parapsicología. Más tarde, como profesor de psicología, investigué sobre cómo la gente mantiene sus creencias a pesar de la presencia de pruebas en contra. Quería una demostración que permitiera probar a algunos individuos que algo que sostenían que era totalmente cierto, en realidad era aparentemente falso. ¿Por dónde empezar? Acudí a Martin Gardner otra vez. Releí algunas de sus obras y artículos y pronto encontré el vehículo perfecto para mi investigación: un acertijo inventado cien años antes por Sam Lloyd que Gardner conservó y analizó, en el que una hoja de papel de un determinado tamaño cuando se cortaba en trozos y estos se reordenaban aumentaba de tamaño claramente. Era lo que estaba

buscando para mi investigación. Los psicólogos siempre han creído que todos nosotros adquirimos en nuestra infancia una fuerte creencia en la conservación del tamaño de forma que sabemos que el tamaño no puede cambiar por una recombinación o reordenación de las partes que lo constituyen.

Siempre me impresionó mucho Martin Gardner como icono, pero fui lo bastante afortunado de poder conocer a Martin Gardner el hombre. Eso ocurrió cuando me convertí en miembro del Consejo Ejecutivo del CSICOP. Con este cargo, estuve encantado de poder codearme con el mismísimo hombre, pues él era uno de los fundadores del CSICOP y miembro de su Consejo Ejecutivo. Sin embargo pronto supe que era reacio a viajar y que raramente acudía a las reuniones del Consejo. No me encontré con él hasta que la reunión se celebró en Atlanta [EEUU], que estaba lo suficientemente cerca de su casa por aquel entonces como para que él acudiera, como así fue. Martin el hombre resultó ser tan impresionante como Martin el icono. Era amable, inteligente, ingenioso, modesto, curioso y lleno de energía creativa e imaginación.

Un viejo admirador como era yo no podía evitar sentirse pequeño ante él aunque estaba bastante claro que la fama era lo último que buscaba. Recuerdo muy bien nuestra primera conversación: sus contribuciones a la literatura de magia fueron muy importantes: cuando supo que yo era mago amateur, de forma inmediata y amable respondió compartiendo conmigo un nuevo truco de magia que acababa de inventar. Me chocó su calidez, su falta de pretensión y su alegría por compartir nuevas ideas.

Por lo que recuerdo, veo que Martin ha sido una gran influencia para mí como sin duda lo habrá sido para incontables personas, devotos seguidores de su erudición a lo largo del tiempo. Tanto el Martin icono como el Martin hombre han enriquecido nuestras vidas. Todos le echaremos de menos.

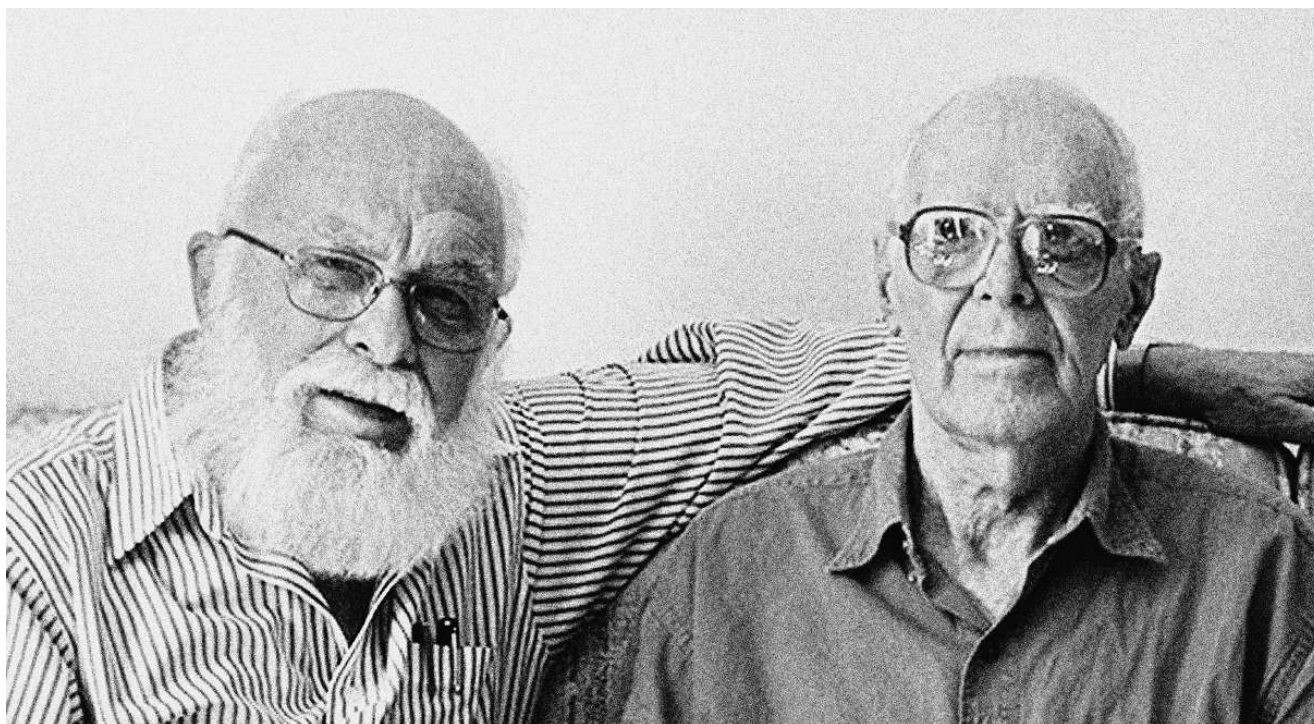
Nota sobre el autor:

James Alcock es profesor de psicología en el Glendon College en la Universidad de York (Toronto) y autor de libros como “Parapsychology: science or magic?” Es también socio del CSICOP y miembro del Consejo Ejecutivo desde 1983.

*Artículo aparecido en *Skeptical Inquirer* Volume 34. Issue 5 sept/oct 2010. Traducción de Eva M^a Rodríguez Muñoz.

Martin Gardner nos ha dejado

James Randi*



• Por dónde empezar? No tengo ni idea dónde o exactamente cuándo conocí a M. G. Creo que nuestro primer encuentro ocurrió en las oficinas de la revista *Scientific American* (*Investigación y Ciencia*, en su versión en castellano), hace más de seis décadas. Pero parece que lo había conocido desde siempre. Se convirtió en alguien fijo en mi vida, alguien de quien dependía, y estaba tan acostumbrado a responder a alguna de sus llamadas que siempre se convirtió en una mejora para mi conocimiento-entendimiento del universo.

Viajando por el mundo, como he hecho la mayor parte de mi vida, he encontrado que algunos académicos dudaban de que realmente conociera a esta legendaria figura en persona. Recuerdo cuando di una conferencia a los ingenieros de sistemas de IBM hace muchos años; una charla durante la cual me referí a Martin, un grupo de personas presentes en la

audiencia me pidió que aclarara si M. G. era un individuo real o quizá una mezcla de Isaac Asimov, Arthur C Clarke e incluso un compañero mío mago, puesto que sus escritos estaban dotados de ese dominio que tan sólo tal trío de personas podría englobar. Ellos se sorprendieron y congratularon cuando aclaré que tal individuo era una sola persona, un ser humano real, que reunía todas esas cualidades que le atribuía.

Otro asunto sobre el que me preguntaban de vez en cuando era si Martin realmente era o no licenciado en matemáticas, lo cual no era cierto. Como una vez me dijo después de empezar su columna en la revista *Scientific American*, las aprendió sobre la marcha. Y tengo que decir que creo que era verdad. Siempre expresó su entusiasmo cuando encontraba algo de manera casual, o se le ocurría y lo aplicaba a algún problema práctico. Ciertamente, el “entusiasmo”, era una de las caracte-

terísticas principales de la forma de ser de este hombre. Este deleite lo plasmaba en sus libros y su columna del *Scientific American*. Estaba constantemente celebrando los descubrimientos, explicándolos y buscando nuevas formas de comunicársela al público, especialmente a los jóvenes. Nunca fue más feliz que en compañía de niños a los que presentaba rompecabezas mentales, seguidos por un ¡Aja! en el que proporcionaba una respuesta totalmente inesperada, que lo aclaraba todo.

Esa lucidez de su trabajo le convirtió en un gran profesor. Su arte en la narración de historias puede estar inspirada por su gran admiración por los cuentos de Alicia de Lewis Carroll. Martin se pasaba horas estudiando las frases que Carroll había construido y extrayendo de ellas cada matiz que podía, y por supuesto anotaba sus observaciones, para disfrute de sus muchísimos seguidores en todo el mundo. Los intereses de Martin eran muy amplios. Su corrillo de amigos incluía famosos magos profesionales, matemáticos de todo tipo, filósofos y un puñado de personas sin escrúpulos, y una suficiente variedad de gente extraña para completar su visión del mundo. Como ateo que soy, admito que de alguna manera me sorprendía que este hombre fuera deísta. Cuando le pregunté sobre esta aparente falta de lógica me respondió con calma que él era perfectamente consciente de que los ateos tenían mejores argumentos que los suyos y que de hecho no tenía pruebas que apoyaran su creencia en una deidad. Simplemente le hacía “sentir más cómodo”, y conociendo a Martin como le conocí,

simplemente acepté el hecho y en cierto sentido lo celebré. Todo lo que mejorara la vida de Martin mejoraba la mía.

En nuestra próxima “Reunión Asombrosa” (*Amazing Meeting*) de la Fundación Educativa James Randi que se celebrará durante el próximo julio [de 2010], por supuesto no celebraremos ningún acto en memoria de Martin Gardner. Le hubiera avergonzado enormemente, estoy seguro. Su hijo Jim, cuando me llamó para anunciarme el fallecimiento de su padre añadió que en su testamento especificó que no hubiera funeral y que prefería la incineración. Ese es mi Martin, no esperaba menos. No, en la conferencia de julio celebraremos la existencia de este gran caballero, uno de mis gigantes, un gran intelecto, un autor prolífico y un ciudadano del mundo humanitario y responsable. Si puedo conseguirlo, tendremos globos y bailarinas, lo que a buen seguro encantaría a Mr. Gardner, lo garantizo.

Sí, se ha ido, pero sus sabias palabras y su gran amor por la razón y su compasión permanecerán con nosotros para siempre. Lo estimé muchísimo, pero ahora lo dejo para la posteridad.

Nota sobre el autor:

*Mago, investigador y escritor, James Randi es fundador de La Fundación Educativa James Randi. Randi fue miembro fundador del consejo ejecutivo CSICOP (Comité para la Investigación Escéptica).

*Artículo aparecido en *Skeptical Inquirer* Volume 34. Issue 5 sept/oct 2010. Traducción de Eva M^a Rodríguez Muñoz.

Izquierda: James Randi con Martin Gardner. (foto cortesía de James Randi) **Debajo:** Martin Gardner en su domicilio. (Foto de Jim Gardner)



Un tesoro mundial

Hendrick Frazier

Un día de 1974, cuando era editor de *Science News* en Washington, DC [EEUU], el correo me trajo una carta de Martin Gardner. Lo conocía por supuesto como el columnista de “Juegos matemáticos” en *Scientific American* [Investigación y Ciencia, en su versión en castellano] y como autor del seminal trabajo sobre pseudociencia y chiflados *Facts and fallacies in the name of science*. Tenía una copia de ese fascinante libro desde que un amigo me la dio como regalo en la escuela superior. Me encantaba.

La carta de Martin, de forma agradable pero firme, nos criticaba por una serie de tres artículos que se desarrollaron a lo largo de unos meses y que trataban materias en los límites de la ciencia: Uri Geller, la fotografía Kirlian y la meditación trascendental. Los lectores habían pedido dichos artículos. Fue el apogeo y posterior ascensión en la popularidad de Geller, que tenía algunos (ingenuos) científicos que certificaban sus poderes. Los otros dos temas atraían de la misma manera el interés de los medios de comunicación y la gente. Tratamos de hacerlo lo mejor posible con cierto cuidado y escepticismo pero salvo por el artículo de Geller, Martin no pensaba que habíamos realizado un trabajo particularmente bueno y le preocupaba que hubiéramos dejado aparcada nuestra base científica por escribir sobre ello.

No me ofendió para nada su crítica; de hecho la agradecí. Le respondí. Le dije que los escritores científicos y los editores como yo disponemos de pocas fuentes para comprobar la validez de dichas afirmaciones. Le dije que necesitábamos gente como él con la información y perspectiva crítica necesaria para ayudarnos. Necesitábamos un grupo de expertos científicos para darnos ese tipo de ayuda.

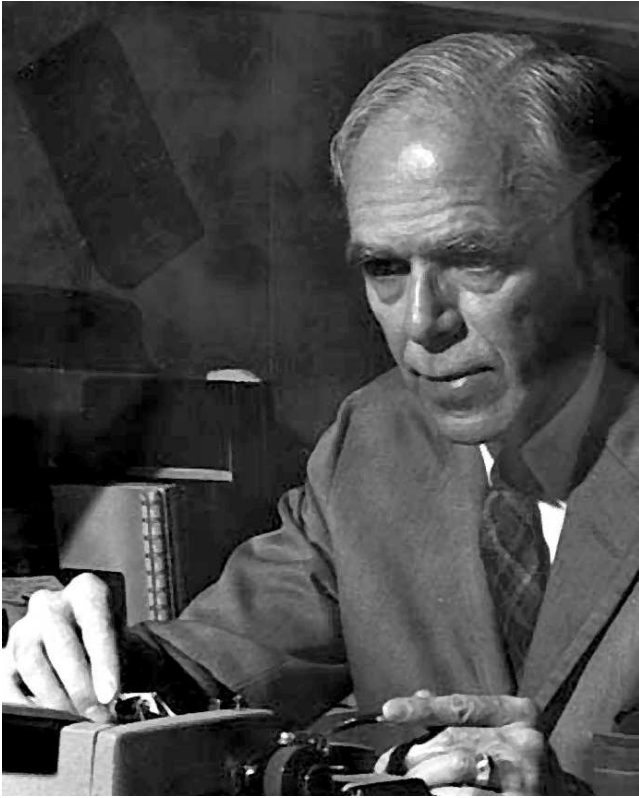
Luego no fue sorprendente que en la primavera de 1961 yo mismo me encontrara cubriendo para *Science News* una atípica conferencia sobre “El nuevo irracionalismo: pseudociencia y anticencia” en el campus de la recién inaugurada SUNY- Búfalo [EEUU], en la que el filósofo Paul Kurtz anunció la creación del “Comité para la Investigación de Supuestos Fenómenos Paranormales” (CSICOP, por sus siglas inglesas). Era exactamente lo que había pedido. Mi siguiente artículo para *Science News* (la imagen de la portada un pequeño caballero escéptico con sólo la espada de la razón desafiando al gigante dragón de múltiples cabezas de la pseudociencia –29 de mayo de 1976–) provocó más respuestas de los lectores que ningún otro tema tratado anteriormente, lo que me indicó que era un tema importante que merecía un mayor tratamiento. Recibí

la más amable y más inesperada de las cartas de Martin Gardner (acabo de redescubrirla en mi archivo de aquellos años). Me agradeció el artículo, alabó la precisión y la cata-logó de brisa de viento fresco largamente esperado.

Un año más tarde fui invitado como orador a la primera reunión del Consejo Ejecutivo del CSICOP que se celebró en el antiguo hotel Biltmore de Nueva York [EEUU] con Paul Kurtz, Ray Hyman, Phil Klass, y otros que incluían, para mi deleite, al mismísimo Martin Gardner. Al día siguiente se me pidió que me uniera a la organización como editor de su nueva revista (en aquel momento llamada *Zetetik* un año más tarde rebautizada *Skeptical Inquirer*). De esta manera Martin Gardner fue no sólo mi presentación a todo tipo de escepticismo sistemático y uno de mis primeros inspiradores sino que también estuvo allí cuando de hecho me uní a esa empresa.

Durante más de tres décadas fue un placer para mí y nuestros lectores que Martin Gardner escribiera de forma habitual para *Skeptical Inquirer*. Al principio escribía sólo de manera ocasional pequeños artículos. Cuando después de treinta años retiró su columna de *Scientific American* le escribí solicitando si consideraría la posibilidad de escribir una columna de modo regular para el *Skeptical Inquirer* sobre pseudociencia y ciencia al límite. Me alegré cuando aceptó. “Intentémoslo”, contestó, “y veamos cómo va”. Esa columna (“Notes of a psy-watcher” que ambos rebautizamos como “Notes of a fringe-watcher”) apareció en cada número de *Skeptical Inquirer* desde el verano de 1983 hasta el número de enero-febrero de 2002. Recientemente la retomó de manera irregular en el tiempo y su última columna me la envió por correo diez días antes de su muerte (*Skeptical Inquirer*, septiembre-octubre 2010).

Martin era un placer para cualquier editor. Sus artículos siempre llegaban antes de lo esperado, normalmente con semanas de antelación sobre la fecha límite. A veces debatía conmigo previamente sobre posibles temas; de forma habitual me enviaba por correo un nuevo artículo sorprendiéndome con el tema tratado. La llegada de un nuevo artículo suyo marcaba siempre el punto álgido de mi jornada. Eran claros, concisos, comprometidos, reveladores, inteligentes, relevantes y, normalmente, ingeniosos, el producto de una mente única, vivaz y extraordinariamente bien informada. Sus artículos eran sustanciosos y al mismo tiempo muy legibles. Los escribía a doble espacio en una máquina de escribir eléctrica, y el periodista que llevaba dentro (que ya lo había sido durante un tiempo después de estudiar filosofía en la universidad de Chicago [EEUU]) corregía cuidadosamente las erratas o realizaba



Martin Gardner ante su máquina de escribir. (Archivo)

pequeños cambios con un bolígrafo de punta negra. Siguiendo con la tradición periodística revisaba secciones cortando y pegando, cosa que hacía siempre impecablemente. En raras ocasiones tuve que hacer trabajos de edición.

A lo largo de los años sus artículos trataron personajes como Russel Targ, Margaret Mead, Shirley Maclaine, Arthur Koestler, Rupert Sheldrake, Mariannne Williamson, Jean Houston, Doug Henning y Philip Johnson, incluso en dos ocasiones el astrónomo heterodoxo Tommy Gold (Universidad de Cornell [EEUU]); y cualquier tema, desde “El Proyecto Alfa” de James Randi (su primer tema en el *Skeptical Inquirer*) al de “aguas curiosas” y lógica difusa, reflexología, terapia de orina, astronomía psíquica, el lenguaje Klingon y la jocosa pero profunda cuestión sobre si Adán y Eva tenían ombligos. Cada pocos años los artículos del *Skeptical Inquirer* junto con otras críticas y ensayos publicados por ahí fueron recopilados en un nuevo libro. El primero fue *The new Age: notes a fringe watcher* [La Nueva Era: notas de un observador en el límite] y *On the wild side* [El lado salvaje]. Los últimos tres fueron *Are universes thicker than blackberries?* [Son los universos más gruesos que las moras] (2003), *The Jinn from hyperspace* [Los genios del hiperespacio] (2008) y *When you were a tadpole and I was a fish* [Cuando eras un renacuajo y yo era un pez].

(2009)

El 11 de septiembre del 2001, sí, ese horrible día, abrí la carta de Martin que siempre había temido recibir. Su amada esposa Charlotte había muerto recientemente de un infarto cerebral, y me había hecho llegar dos artículos con antelación pues sabía que pronto caería en una depresión

por su pérdida y sería incapaz de escribir. Además tenía ya 87 años. “He vivido mucho” y añadió “y escribir la columna ha sido un gran placer para mi”. Fue un día triste para todos nosotros. Sin embargo en 2005 vi en alguna parte publicada una crítica suya a un libro y le escribí invitándole a volver a colaborar si se sentía capaz de hacerlo. Al principio entregó una serie de dos artículos sobre “The Memory Wars” [Las Guerras de la Memoria]. Lo publicamos en nuestra edición de enero-febrero y marzo-abril de 2006. La primera parte apareció en nuestra posterior antología de la revista *Skeptical Inquirer* bajo el título *Science under siege* [La Ciencia Sitiada] (Prometheus, 2009).

Fue un escritor prolífico hasta el final. Recibimos dos artículos suyos durante la edición del número de marzo-abril de 2010. Publicamos la más corta sobre la fatídica cabaña del sudor del gurú James Arthur Ray como su columna habitual y la más larga sobre Oprah Winfrey y su credulidad ante los temas pseudomédicos, como un artículo.

Es sorprendente que un intelecto tan elevado como Martin fuera, sin embargo, un hombre modesto y sin pretensiones. Amable añadiría. A pesar de ser un pensador tan sumamente claro y tan inteligente no mostraba ni rastro de su ego. En cierta medida era tímido y nunca acudió a conferencias ni dio charlas públicas, aunque este hecho fue una decepción para muchos de sus miles de seguidores. Pienso que sentía que aprovechaba mejor el tiempo haciendo su propia investigación, estudiando las últimas estupideces, locuras y bufonadas y dando su particular y crítico punto de vista en un lenguaje claro y conciso. Pero fue un magnífico corresponsal. Cualquier carta que le dirigiera provocaba una rápida respuesta por escrito. Esta fue mi experiencia y por lo que he oído la de otros. Sus cartas fueron siempre amables, directas, relevantes, útiles y concisas. Nunca malgastó palabras. Acumulé un gran número de sus cartas y las guardaré siempre como un tesoro.

Martin Gardner fue, entre otras muchas cosas, un intelectual brillante y esencialmente autodidacta que contaba con el respeto de los científicos y académicos más importantes del mundo. Abuelo del movimiento escéptico moderno era extraordinariamente inteligente, con un ingenio notable y una mente curiosa que nunca se tomó en serio a sí mismo; un gran profesor de lo que el escepticismo y la investigación escéptica representan, un escritor y pensador claro, un crítico sin igual del absurdo y un resuelto defensor de la ciencia y la razón, en resumen, un tesoro nacional. No, todavía mejor, un tesoro mundial.

Nota sobre el autor:

Kendrick Frazier es editor de *Skeptical Inquirer*, miembro del Comité del *Skeptical Inquiry* y veterano de su Consejo Ejecutivo.

*Artículo aparecido en *Skeptical Inquirer* Volume 34. Issue 5 sept/oct 2010. Traducción de Eva M^a Rodríguez Muñoz.

La presencia de Martin Gardner

Joe Nickell*

¿Que se ha ido Martin Gardner? ¡Escépticos, decid que eso no es cierto!

Desde mis primeros días como mago, escéptico y escritor de investigación, Martin estaba allí, una presencia tan reconfortante como la de un querido familiar con el que siempre puedes contar cuando lo necesitas, pero que sólo aparecía en persona con ocasión de las reuniones familiares. Extraordinariamente tímido, Martin evitaba las apariciones públicas y no daba conferencias, ni entrevistas a los grandes medios, ni siquiera aceptaba premios cuando su aparición era condición sine qua non.

Sin embargo, allí estaba. Cuando como joven mago me convertí en “Mendel, el Mentalista”, Martin escribió una útil indicación con su máquina de escribir: el efecto del lector de mentes se basaba en un principio que normalmente incluía un truco de primer plano que él inteligentemente adaptó al escenario.

Una vez, cuando yo estaba investigando en un determinado proyecto, Martin me invitó a visitar su casa en Hendersonville, Carolina del Norte [EEUU], y a usar su extensa biblioteca personal (por supuesto rechacé la oferta pues hubiera supuesto una carga demasiado grande para un amigo demasiado generoso). Cuando reseñé un acto celebrado en honor al tímido genio (al que inesperadamente asistió) para el *Skeptical Inquirer*, Martin atentamente escribió una nota personal de agradecimiento. Y también se acordó de mí en 2002 cuando terminó su longeva columna para el *Skeptical Inquirer* (desde 1983) “Notes of a fringe watcher”. Preguntado sobre quién pensaba él que podría sucederle como columnista para la revista, contestó “¿Joe Nickell?”

No conocí a Martin en persona hasta 1989, cuando de forma inhabitual acudió a la reunión del Consejo Ejecutivo del CSICOP en Tampa, Florida [EEUU]. Habitualmente no llevaba corbata pero alguien le proporcionó una para la foto oficial del grupo, y pude ajustársela bien justo a tiempo.

Con motivo de la reunión en honor a Gardner en Atlanta, Georgia [EEUU], llevé una grabadora de parte de *Prometheus Books* y grabé a Martin en la habitación del hotel leyendo la introducción de *Science: good, bad and bogus* [*La Ciencia: Lo*

Bueno, lo Malo y lo Falso, en su versión en castellano] para su versión en audio. El tiempo era oro cuando estabas con él.

Pero su presencia se hacía notar más como escritor. A pesar de su timidez, sus escritos eran todo lo contrario: una clara y valiente crítica, un corresponsal prolífico, un pensador elevado y polifacético. Poco importa que una vez durante una entrevista dijera (marzo-abril 1998) “constantemente estoy jugando y soy lo bastante afortunado como para que me paguen por ello”.

En 1952 publicó su primera edición de su libro seminal, ahora conocido por todos los escépticos en el mundo entero, *Facts and fallacies in the name of science*. El libro resultó ser una semilla que se transformó en el movimiento escéptico moderno. Gardner amparó un pequeño grupo de activistas escépticos, incluido el mago James Randi, el psicólogo Ray Hyman y otros; un grupo que en 1976 Paul Kurtz convirtió en una organización internacionalmente conocida como “Comité para la Investigación Científica de Fenómenos Paranormales” (CSICOP, en sus siglas inglesas), actualmente “Comité para la Investigación Escéptica” (CSI, en sus siglas inglesas).

Ahora Martin Gardner pertenece a la historia, al panteón de los grandes intelectos del siglo XX, muchos de los cuales eran admiradores suyos. Era en sí mismo un “think-tank” y padre del escépticismo moderno. Tenía una personalidad imponente. Pero seguirá con nosotros, todavía vivo en nuestras mentes, a menudo sonriente mientras juega con las palabras, todavía enseñándonos a pensar sin olvidar divertirse.

Nota sobre el autor:

Joe Nickell es investigador senior del Center for Inquiry (CFI) y columnista (*Investigative files*) en la revista *Skeptical Inquirer*. Autor de una docena de libros sobre investigación escéptica como “*Real or fake*”, “*Adventures in Paranormal Investigation*”, “*Relics of the Christ*”, “*Real life x-files*” y “*Looking for a Miracle*”.

*Artículo aparecido en *Skeptical Inquirer* Volume 34. Issue 5 sept/oct 2010. Traducción de Eva M^a Rodríguez Muñoz

Editorial

La química: siempre bajo sospecha

Hace ya tiempo la editorial Integral publicó un libro titulado ‘Hogar sin química’. Creo que representaba lo más de lo más de la vida armónica en equilibrio con Gaia. Ahora bien, esa vida sin química recuerda a quienes exigían el derecho a poder comer tomates sin genes...

Siendo coherentes, en un hogar sin química no tienen cabida los tejidos artificiales (nos queda lana, algodón, lino, seda...); tampoco los suelos cerámicos (pueden ser de madera sin barnizar). Tampoco tendrían cabida platos de vidrio, neveras con gas refrigerante en sus compresores, cubiertos metálicos o plásticos, papel higiénico, pañales desechables, medicinas o anticonceptivos.

¿Con qué te puede operar un cirujano o de qué tejido deben ser sus guantes?, ¿cómo administramos una inyección o desinfectamos una herida?

Podríamos seguir la lista con hilos eléctricos forrados con tela –los recuerdo en casa de mis abuelos- y sin bombillas (el wolframio no llega sólo al filamento ni el vapor de mercurio de los fluorescentes).

¿Y cómo lavar la ropa? ¡Ah! Podemos comprar una ecobola, un pedazo de goma con unas piedras que, venciendo a las leyes de la química, ya sabéis hidrófilos, hidrófobos y todas esas cosas, nos deja la ropa tan blanca que seremos la envidia de todo el vecindario.

La química nos ha hecho la vida más fácil, agradable y larga aunque haya muchos bhopales, aznalcóllares o kólontares, producto de la irresponsabilidad más que de la química.

Lo fácil es prohibirlo todo, lo difícil saber con quién nos jugamos los cuartos. Para eso hay que pensar y valorar pros y

contras, sin demagogia. Entender nociones básicas de química para saber que la ecobola no tiene ningún motivo para funcionar. Cualquier persona observadora que haya preparado una ensalada con aceite y vinagre tiene elementos de juicio para valorar la bolita de marras.

Pensemos críticamente –valga la redundancia– y analicemos la química, no sólo los próximos 365 días sino durante toda esa larga vida que nos puede quedar por delante gracias a que las ciencias avanzan que es una barbaridad (o al menos eso decía la zarzuela).





Para el profesor



Veintiuno de julio de 1969. Hace demasiado calor para estar durmiendo, aunque esa no es la causa de que media humanidad esté en vela: Arrimados al televisor esperan la anunciada llegada del primer hombre a la Luna. De pronto aparecen las imágenes vía satélite. La cámara adosada a la nave recoge el movimiento de lo que parece ser un cuerpo humano saliendo de ella en contraste con el desolado e inmóvil paisaje lunar. Sin embargo no es la primera vez que ocurre, pues en realidad es una secuencia grabada en un estudio secreto de algún lugar de los Estados Unidos... o al menos eso dicen los conspiranóicos.

No busques la palabra en el diccionario, aunque es fácil adivinar que es la unión de conspiración y paranoia. Con la cantidad de hipótesis absurdas que están surgiendo últimamente, no es de extrañar que pronto tengan que recogerla los académicos de la lengua. O acaso no has escuchado hablar de la conspiración de las empresas que fabrican transgénicos, de los que “se han inventado” el cambio climático para favorecer sus intereses, o que la CIA fue la causante de los atentados del 11-S para así tener una excusa para entrar en guerra con Irak.

Aunque nos pueda parecer ridículo, estas creencias calan con facilidad entre la gente. Además, es fácil encontrar en Internet supuestos documentales que ponen imagen a todas estas tonterías, algunos de los cuales han sido presentados en televisión ¡Y quién va a dudar de un documento televisivo, por supuesto!

En este número traemos algunos experimentos prácticos que nos propone el profesor Eugenio Manuel Fernández Aguilar para refutar esas afirmaciones que proclaman que el hombre nunca ha pisado la Luna, tal y como desmonta en su libro “La conspiración lunar ¡vaya timo!” (Editorial Laetoli). Estas experiencias se pueden encontrar en su interesantísimo blog Ciencia en el siglo XXI (www.cienciaxxi.com). Todas son de sencilla ejecución, y sólo necesitamos una cámara y algún que otro utensilio de fácil obtención.



Para el alumno

Experiencia 1: Plumas y martillos

Objetivos: Demostrar que el experimento del martillo y la pluma (Apollo 15) no podría haberse grabado en la Tierra, y que la ausencia de polvo flotando se debe al nulo rozamiento de la atmósfera.

Materiales: Una pluma (de paloma, de gallina, de lo que sea, pero no mates a ningún ave para cogerla, si no la encuentras puedes usar un papel en forma de pluma).

Localización: Cualquier lugar al aire libre es bueno (un patio, un campo, etc.)

Procedimiento: Realizaremos la experiencia en dos partes; Primera parte: Deja caer a la par el martillo y la pluma. Grábalo en vídeo. Segunda parte: Introduce la pluma y martillo en sendas cajas de zapatos, bien cerradas. Déjalas caer y grábalas en vídeo.

Resultados: Podrás comprobar cómo la forma y la masa intervienen en el rozamiento de la atmósfera terrestre, inexistente en la Luna.

Experiencia 2: Sombras paralelas

Objetivos: Mostrar que dos sombras paralelas en el espacio tridimensional pueden formar cierto ángulo en el papel, una vez se ha fotografiado. Refutando así la afirmación de que algunas fotos de las misiones Apollo aparecen con sombras con distinta orientación porque hay distintos focos de luz (las del estudio de grabación).

Materiales: Un par de palos, pueden servir un palo de fregona o de escoba.

Localización: Un lugar amplio y despejado, accesible a la luz solar.

Procedimiento: Dos alumnos deben situarse a una distancia de unos 10-20 m, con el Sol a la espalda. Ambos arrojarán una sombra que, a todos los efectos, son paralelas. La idea es hacer fotos de los dos alumnos desde distintos ángulos, el Sol no debe quedar demasiado alto por encima de las cabezas. Hay que tener en cuenta que es difícil eliminar los reflejos debidos a Sol. Para conseguir una mejor instantánea habría que situarse a una distancia cercana a uno de los alumnos y alejada del otro. El mejor momento para hacer la foto es poco después del amanecer o al atardecer.

Resultados: En la foto no se verán paralelas las líneas. Como curiosidad, las prolongaciones de las sombras se cortan en el punto de fuga de la perspectiva de la imagen.

Experiencia 3: Persona flotando

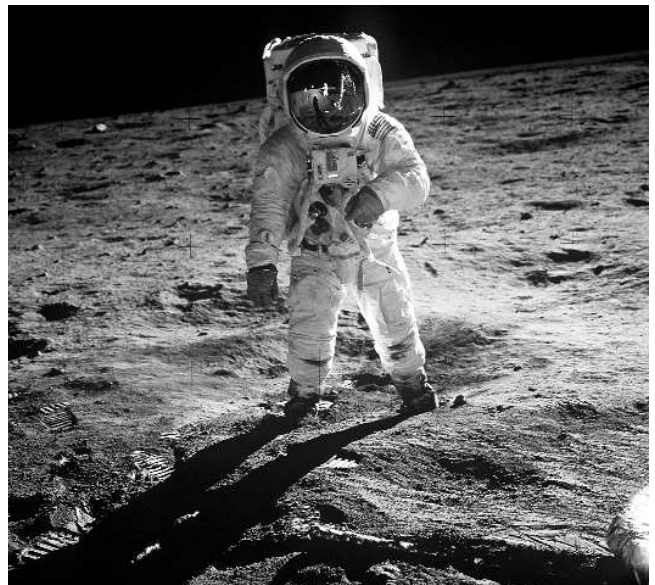
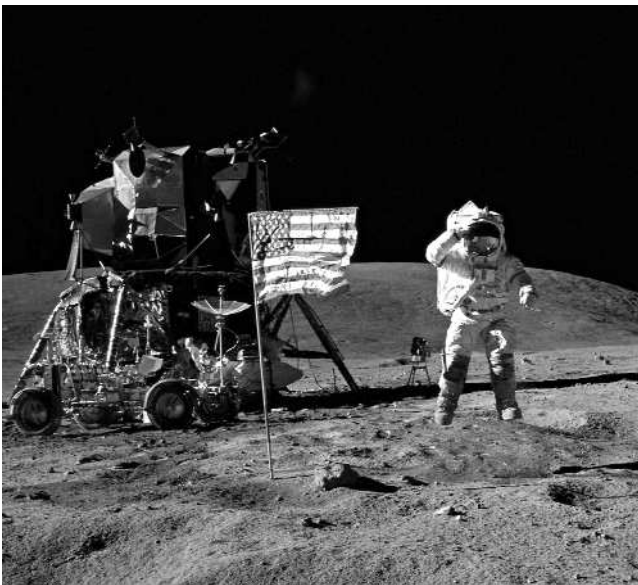
Objetivos: Demostrar que una persona en el aire, cuando está saltando, no arroja sombra justo debajo de sus pies y pueda parecer que se trata de un montaje con dos fotografías, como así se ha especulado con algunas imágenes de la misión Apollo.

Materiales: Ninguno, sólo la cámara y las personas que intervienen.

Localización: Una zona despejada y soleada. Mejor si el horizonte es claro y uniforme.

Procedimiento: Uno de los miembros del equipo debe saltar mientras otro hace la fotografía. La imagen que muestre la fotografía no debe mostrar sensación de movimiento en el saltarín.

Resultados: Lo esperable y lógico, la sombra se aleja igual que se aleja el saltarín. Si haces bien la fotografía y eliminas la parte de la sombra, puedes conseguir que parezca que la persona a la que han hecho la foto ha sido pegada en un fondo distinto.





El rollo del cine

Título: **Cuando el destino nos alcance**

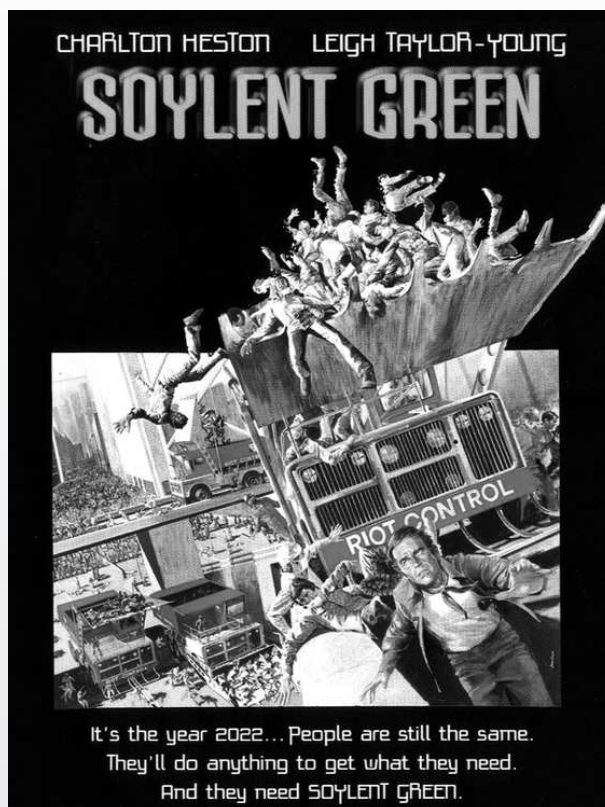
Director: **Richard Fleischer**

Año: **1973**

Intérpretes:

Charlton Heston, Leigh Taylor-Young, Chuck Connors, Joseph Cotten, Brock Peters, Paula Kelly, Edward G. Robinson.

Nueva York, año 2022. La polución oculta la apocalíptica ciudad. La comida escasea, los cuarenta millones de personas que habitan sobreviven hacinadas en la ciudad decrepita, sumidas en la miseria, luchando por comida y nutriéndose de una materia conocida como "Soylent green". Thorn (Charlton Heston) es un detective privado que sigue la pista de un asesinato, aunque hará un descubrimiento asombroso.



Claves para comentar y discutir:

*Aunque la película se rodó a principios de los años setenta, tuvo mucho acierto en adivinar algunos de los problemas con que nos enfrentamos hoy día: polución, calentamiento de la Tierra, sobreexplotación de los recursos, superpoblación... Fíjate cómo los plantea el director.

*El compañero de Thorn es un viejo que "vivió" la época dorada de la civilización, sus diálogos son muy interesantes.

*No deja de ser una película policíaca. Fíjate en lo que se "cuece" en la comisaría de policía.

Textos para otros comentarios

El siguiente texto está sacado de "*La homeopatía ¡Vaya Timo!*", de Víctor Sanz, Editorial Laetoli. ISBN: 978-84-92422-18-0

Para la homeopatía, cuando una persona cae enferma presenta unos determinados síntomas que le son propios, es decir, individuales. Ésta es la razón por la cual los homeópatas hacen suyo el famoso aforismo: "No hay enfermedades sino enfermos" (en el club médico de la comedia se prefiere el aforismo: "No hay chistes sino chistosos"). Pero se trata nuevamente de un juego de palabras o, mejor aún, de una falsa interpretación del aforismo, que en su origen nada tiene que ver con la homeopatía.

Esta supuesta ley no es, como algunos creen, una cuestión banal, pues de cómo se resuelva depende nada menos que el destino de la medicina como ciencia. Muestra, además, que la homeopatía es un sistema médico no científico y, por tanto, no complementario de la biomedicina.

Para la medicina científica hay individuos afectados por una determinada enfermedad (una clase de enfermedad o especie morbosa). ¿Qué quiere decir esto? Significa simplemente que cada individuo es atacado por una misma enfermedad de diferente manera según sus características. En efecto, los diferentes modos o variantes de una misma clase o especie de enfermedad que aparecen en los distintos individuos no obedecen a extrañas causas mitomágicas o misteriosas totalidades animadas por una "fuerza vital", sino a circunstancias concretas y singulares, tales como la edad, el sexo, los caracteres de peso y altura, los factores farmacogenéticos, la virulencia de la causa, el grado de inmunidad, el genotipo, los tratamientos previos, la personalidad, etc.

La contribución de Martin Gardner al mundo de los libros

Paul Kurtz*

M.G. fue un hombre de letras único. Un escritor de temas científicos que no sólo escribió artículos para el *Scientific American* [*Investigación y Ciencia*, nombre de la revista en su versión en castellano] o para el *Skeptical Inquirer* sino que también escribió ¡¡más de setenta libros!! Quizás su reputación en el futuro dependa de lo provocativos que sigan siendo éstos con el paso del tiempo. Aunque podemos estar “en el principio del fin de la era de los libros” (¡pobres de nosotros!), Gardner sobresale como un autor heroico cuyos libros sobre pseudociencia esperamos sean leídos en el futuro con gozo y deleite, como advertencia de lo fácil que es ser engañado.

Conozco a M. G. más por su faceta de autor de libros. Prometheus Books publicó al menos veinticinco de sus obras. Varias de éstas eran nuevas ediciones de libros previamente publicados. Fundé Prometheus en 1969 y ha dedicado más atención a la publicación de obras sobre escepticismo científico y sobre lo paranormal que ninguna otra casa editorial. A Martin se le hacía la boca agua con el hecho de que Prometheus Books estuviera dispuesta a enfrentarse a los seguidores de lo paranormal.

Conocí a M. por primera vez por, así decirlo, cuando funde el movimiento escéptico moderno (es decir CSICOP, posteriormente CSI). Y le invité a la reunión inaugural en la universidad de Buffalo, en el estado de Nueva York [EEUU], el 30 de abril de 1976. Me alegré mucho cuando aceptó y, más todavía, cuando hizo acto de presencia. Su romance editorial con Prometheus Books empezó pocos años después. Compartía con nosotros una gran devoción por los libros, y la idea de que los libros deberían ser apreciados como algo casi sagrado por su contribución constante a la cultura.

Su primer libro con Prometheus fue *Science : good, bad and bogus* (1981) [*La Ciencia: Lo Bueno, lo Malo y lo Falso*, en su versión en castellano]. El New York Times lo describió como “un libro valioso... un aliado del sentido común”. Fue nominado para un premio literario nacional. De este modo su carrera con Prometheus despegó como una estrella fulgurante. Posteriormente oíríamos sobre él casi cada dos semanas, puesto que él seguía proponiendo libros y los veía durante el proceso editorial hasta su publicación. Martin tenía una aguda y creativa inteligencia, que utilizaba con consumada maestría. Nos intrigaban los títulos con los que aparecía, tales como *On the wild side* [que podríamos traducir como *En el lado salvaje*] (edición rústica, 1992 y de bolsillo, 2004) que se ocupó del Big Bang, de la percepción extrasensorial, la bestia 666, la levitación, rituales para hacer lluvia, canalizaciones espirituales/médiums, sesiones espiritistas, fantasmas y

demás. Otro libro fue *How not to test a psychic* [*Cómo no poner a prueba a un psíquico*] (1989) -a quien le interese la lista completa de sus libros todavía puede consultarse online en *Prometheus Books*.

Me sorprendió cómo Martin era capaz de sumergirse en lo que para mucha gente eran ideas de bombero. Él se las tomaba seriamente y las hacía parecer todavía más chifladas, como por ejemplo en su libro *Urantia: the great cult mystery* [*Urantia: el misterio del gran culto*] (1995, revisado en 2008). Martin me dijo que mantuvo extensas incursiones sobre un gran abanico de asuntos para de esta manera poder aportar pruebas empíricas para apoyar sus creencias.

Un importante libro de Martin fue *Great essays in science* [*Grandes ensayos en la ciencia*] (1994), que incluía treinta y uno de los mejores escritos científicos de los últimos cien años. Estos incluían contribuciones en su momento provocadoras que representaron cimas de logros científicos.

Prometheus también publicó una novela de Martin titulada *The flight of Peter Fromm* [*El vuelo de Peter Fromm*] en 1994 que parecía reflejar sus propias creencias religiosas. Era curioso para mí que Martin se aferrara a su fe religiosa en Dios, de alguna manera disculpándose. “No puedo probarlo”, parecía decir, “pero estoy muy apegado a ella”. Encontré este juicio bastante fascinante, si no fuera porque contradice a los ateos dogmáticos que insisten en que todo verdadero escéptico debe ser ateo.

El último libro de Gardner con Prometheus fue *The Jinn from Hyperspace and other scribblings – both serious and whimsical* [*Los genios del hiperespacio y otros garabatos - a la vez grave y caprichoso*] (2007). *New Scientist* reseñó el libro diciendo que era “claro, bien argumentado y entretenido... una fascinante visión de su abanico de intereses y gran fecundidad en un hombre de noventa años”.

A lo que yo añadiría... “amen”: toda su obra es un tesoro inagotable de inspiración y sabiduría. M. G. jugó un papel fundamental en su tiempo como un entusiasta defensor de la ciencia, una luminaria en la constelación de escépticos. Le echaremos mucho de menos.

Nota sobre el autor:

Paul Kurtz es el fundador del Committee for Skeptical Inquiry, del Council for Secular Humanism, el Centre For Inquiry y la editorial Prometheus Books. Es Profesor Emérito de Filosofía en Buffalo, universidad del estado de New York [EEUU].

*Artículo aparecido en *Skeptical Inquirer* Volume 34. Issue 5 sept/oct 2010. Traducción de Eva M^a Rodríguez Muñoz.

Información fraudulenta sobre salud en Internet

Belén Castelló-Zamora*

LA INFORMACIÓN SOBRE SALUD es un terreno propicio para engaños ya que es un tema sensible, que nos interesa y afecta. Las implicaciones que tiene el mantenimiento de nuestra salud y de las personas que nos rodean, nos hacen vulnerables y víctimas potenciales del engaño.

En internet abundan las páginas fraudulentas animadas por diversas razones, desde afán de protagonismo y “ocio” mal entendido (bromas pesadas, hoax -bulos informáticos), a incluso intenciones de causar daño a terceros. Como profesionales de la información pasan ante nuestros ojos multitud de fuentes en internet de dudosa o nula veracidad. Lo mismo puede decirse sobre algunas cadenas de correo electrónico, que constituyen fuentes de desinformación que tienen por objeto no sólo vender, sino “alertar”, “aconsejar” o calumniar a la competencia. Ante esta situación, el usuario medio no maneja las herramientas que son habituales en el entorno de los profesionales de la información sobre salud. Generalmente no ha oído hablar de términos especializados como sellos de calidad, el código HON, o los programas WMA o WMC. Ni siquiera suele fijarse en los datos que proporciona una web transparente al usuario avisado: mención de responsabilidad, fuentes, fechas, interpretación de los urls, enlaces ofrecidos y otras cuestiones que los especialistas tienen en cuenta para tratar de discernir si una información inicialmente dudosa es fidedigna o no.

Como profesionales de la información tenemos una enorme labor que realizar para educar a la gente también en este aspecto. Tratándose de información biomédica y de salud en general, el asunto es más inexcusable si cabe. La estafa, la cura milagrosa o la intoxicación informativa en un tema tan comprometido tiene trascendencia en los ciudadanos y necesita de una ponderación con espíritu científico y una buena dosis de sentido común.

El concepto de alfin (alfabetización informacional) encaja perfectamente en la destreza de saber discriminar una información fraudulenta. Podemos actuar de varias maneras. Por ejemplo, dentro de la formación continuada de nuestros usuarios, no sólo ayudándoles a conocer las fuentes fiables y reconocer las falsas, sino también inculcando un sano escepticismo para juzgar los resultados de sus búsquedas y las

informaciones que reciben en forma de cadenas de e-mail. La educación en información se convierte en educación en salud.

Las webs de nuestras bibliotecas y centros de documentación (o de las organizaciones en las que estamos integrados) son lugares perfectos para ayudar al profesional de la salud y al ciudadano en general a familiarizarse con sellos de calidad, análisis de webs y formas de testarlas, proporcionándoles secciones con enlaces recomendados sobre informaciones de este tipo en internet o tutoriales de elaboración propia, realizados por expertos.

En cuanto a las cadenas de email sobre salud y enfermedad que tanto abundan, debemos tener una intervención proactiva y responsable, ayudando a desenmascarar las falsas informaciones que se distribuyen incluso entre profesionales de ciencias de la salud, y que a veces ellos mismos reenvían a colegas sin comprobar ni evaluar.

Todos hemos recibido y leído correos electrónicos sobre cáncer, virus, niños necesitados de transfusión, contagios inverosímiles, supervivencias a ataques cardíacos..., y nos corresponde detener la transmisión o mejor aún, enviar al remitente la información que manejamos para que pueda contrastarla y decidir.

Existen muchas iniciativas que tratan de neutralizar esta lacra. Curiosamente están tuteladas casi siempre por informáticos (circunstancia ésta que nos debería hacer reflexionar), y no por gestores de información, bibliotecarios y documentalistas. También algunas organizaciones de la salud tienen un espacio dedicado a las leyendas urbanas y otras falacias y suelen ser citados por los anteriores.

A veces nos podríamos preguntar: ¿quien vigila al vigilante? ¿será verdad que es mentira? Pero estas webs “rompecadenas” nos ofrecen fiabilidad y transparencia, pues aportan datos, fuentes, bibliografía, enlaces que sí existen.

A continuación se incluyen algunas de estas webs que cumplen requisitos similares. Generalmente analizan la

estructura sintáctica y semántica, que es recurrente en las cadenas de correo: anonimidad, lenguaje exaltado y alarmista, referencias a grandes compañías comerciales (¿la teoría de la conspiración?), amenaza subliminal de grandes desgracias en caso de no reenviarlas, ausencia de fuentes científicas donde comprobar nada. A veces citan fuentes inexistentes. Casi todas las webs consultadas y que se citan a continuación presentan una breve ficha donde se data el origen de la cadena, se describe sucintamente la materia y se indica si la información es falsa, verdadera o puede tener una parte de cada. Algunas rastrean el origen geográfico, idioma original, etc. Todas aportan bibliografía o referencias a webs de organizaciones reconocidas relacionadas con la salud.

Webs generales

En general todas ellas reproducen y analizan el estilo de la cadena, siempre remiten a instituciones y organismos oficiales relacionados con la salud o con otras webs dedicadas a descubrir falacias.

About.com: Urban legends. Health/ Medical.

http://urbanlegends.about.com/od/medical/Health_Medical.htm

Breakthechain

<http://www.breakthechain.org/>

Rompecadenas

<http://www.rompecadenas.com.ar/cpr.htm>

Snopes. Rumor has it. Medical

<http://www.snopes.com/medical/medical.asp>

Vsantivirus: estar informado para estar seguro

<http://www.vsantivirus.com/hoaxes.htm>

Sitios de organismos oficiales

ACSA. Hoax.

<http://www.gencat.cat/salut/acsa/html/es/dir1795/doc17599.html>
Información sobre hoax de ACSA, la Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria

CDC Centers for Disease Control and Prevention. Health related hoaxes and rumors.

Tiene una sección dedicada a leyendas urbanas y falsos rumores sobre salud. Muchas de las páginas "rompecadenas" remiten a los CDC.

http://www.cdc.gov/hoaxes_rumors.html

http://www.cdc.gov/ncidod/klingsman_hoax.htm

<http://www.cdc.gov/hiv/resources/qa/hoax1.htm>

FTC. Información de la FTC para consumidores

<http://www.ftc.gov/bcp/edu/pubs/consumer/health/shear07.shtm>

Es una publicación producida por la Federal Trade Commission (FTC) de Estados Unidos en cooperación con la Food and Drug Administration (FDA). Enseña cómo distinguir sitios web que ofrecen a la venta productos milagrosos.

MedlinePlus. Health Fraud.

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/healthfraud.html>

Muy indicado para los ciudadanos en general, educativo y sencillo. Sugiere enlaces a otras organizaciones.

MedlinePlus. Fraude en los servicios de salud.

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/healthfraud.html>

El anterior en castellano, muy educativo y sencillo, pero con menos material que la versión en inglés.

Quackwatch: your guide to quackery, health fraud, and intelligent decisions.

<http://www.quackwatch.org/>

HONcode, WMA y WMC



HONcode, <http://www.hon.ch>



Web médica acreditada, <http://wma.com.es>



Webs médicas de calidad, <http://www.pwmc.org>

El Código de conducta (HONcode) de la fundación Health on the Net para sitios web médicos y de salud se dirige a uno de los principales temas sobre atención sanitaria en internet: la fiabilidad y la credibilidad de la información. HONcode no es un sistema para premiar ni tiene la intención de evaluar la calidad de la información proporcionada en una web. Sólo define un grupo de reglas para:


- comprometer a los creadores de webs con normas éticas básicas en la presentación de la información
- ayudar a los usuarios a conocer siempre la fuente y el objetivo de los datos leídos

Web Médica Acreditada (WMA) es un programa de calidad para sitios web con información médica. Certifica mediante un proceso de revisión que las webs que se adhieren voluntariamente a dicho programa, cumplen un conjunto de requisitos de calidad, creando una comunidad virtual de confianza en internet para usuarios y profesionales de salud.

El proyecto Webs Médicas de Calidad (WMC) es una iniciativa en internet para la mejora de la calidad de webs de contenido sanitario en lengua española. Su sello de calidad avala a sitios web que han superado un riguroso proceso de acreditación, y a los que se les realiza un seguimiento periódico, con el fin de velar que sigan cumpliendo un código de conducta y unos criterios de calidad.

*Artículo publicado previamente en *El Profesional de la Información* y reproducido aquí con permiso.

Los Organismos Genéticamente Modificados en doce preguntas



Louis-Marie Houdebine

¿EN QUÉ SE DIFERENCIAN LOS ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS (OGM) DE LOS ANTERIORES MÉTODOS DE SELECCIÓN?

La selección genética de microorganismos de plantas y animales -que comenzó hace 10.000 años con el paso de la recolección y de la caza, a la agricultura y ganadería-, ha procurado a la especie humana una cantidad de alimento sin precedentes. Y ha originado, en parte, su éxito en el planeta Tierra.

El aporte técnico de los Organismos Genéticamente Modificados (OGM) consiste en que el seleccionador puede, de esta manera, liberarse en gran medida de las limitaciones de la selección clásica. Esta se basa en mutaciones que se producen lentamente, en una cantidad limitada y de manera fortuita, no respondiendo siempre a las expectativas del seleccionador. Éste no sabe, por otro lado, lo que selecciona. Examina los resultados de su selección y no mira lo que le conviene, equivocándose de vez en cuando. Así, por ejemplo de manera repetida y sin saberlo, se han seleccionado patatas tóxicas para los consumidores¹.

Las zanahorias, los gusanos de seda, así como ciertas razas de perros y otros organismos vivos que forman parte de nuestro medio ambiente, están tan modificados genéticamente que son incapaces de sobrevivir sin la ayuda del hombre.

Tales organismos ni se diseminan ni se cruzan con sus homólogos salvajes convertidos ya en organismos muy alejados (genéticamente). Más impresionante todavía son por ejemplo, el mulo, cruce entre un caballo y un burro y el *triticale* que es una nueva especie de cereal mezcla entre el trigo y el centeno y que se cultiva a gran escala desde hace muchos decenios.

Estamos obligados a acreditar que la especie humana ha sacado partido de estas operaciones totalmente empíricas.

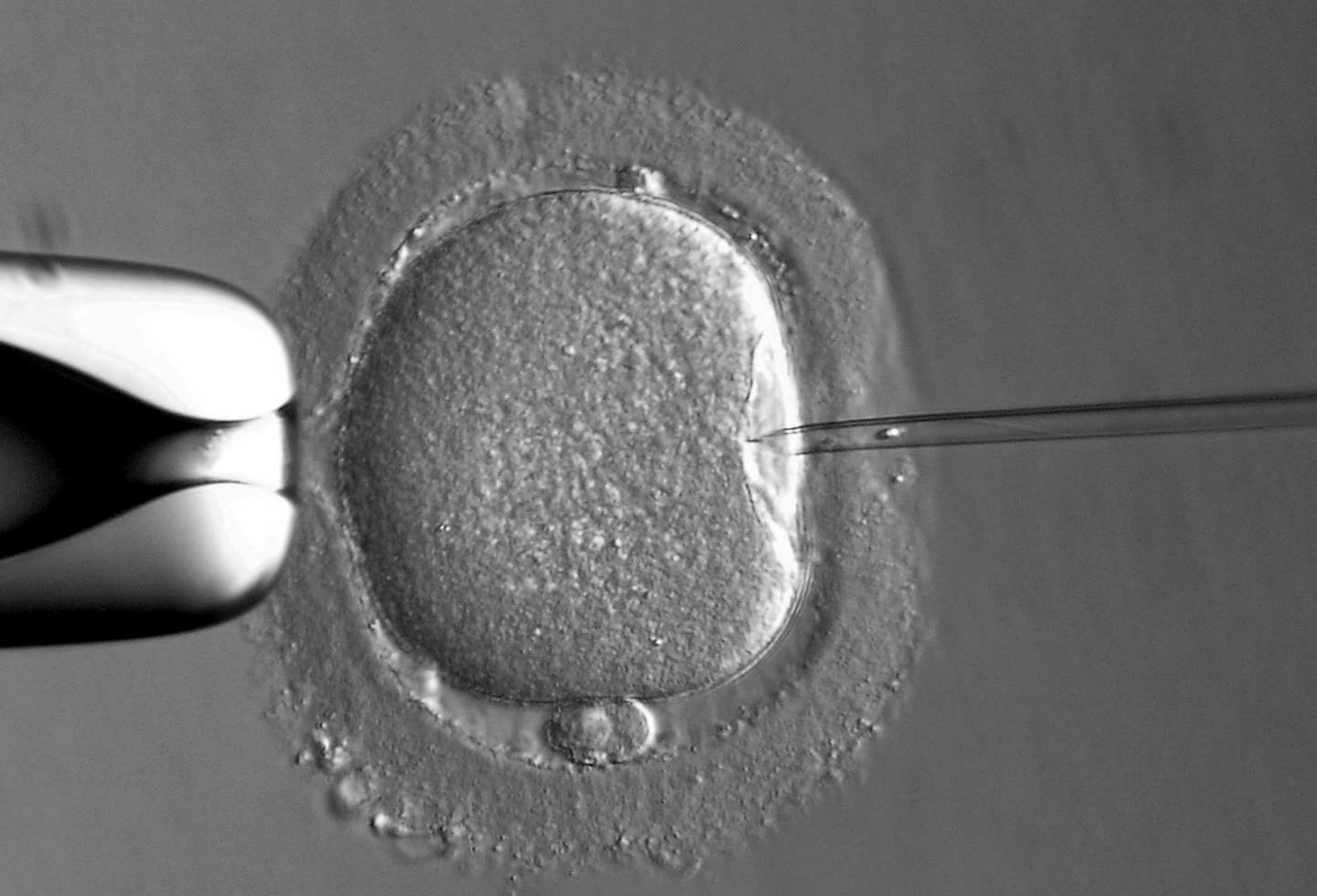
Los OGM son también organismos genéticamente modificados mediante un método razonado, más preciso y que aporta una gran diversidad. Este acercamiento ha sido posible a partir del momento en que se supo lo que eran los genes y se aprendió a manipularlos.

Así nacieron hace 25 años los primeros OGM, cuya carrera acababa de comenzar. En este sentido, no es exagerado decir que los biólogos no están en disposición de poder engañar a los agricultores o, a través de ellos, a los consumidores, con un regalo tan bueno como la posibilidad de obtener nuevas variedades con la creación de OGM.

¿PARA QUÉ SIRVEN EN LA PRÁCTICA LOS OGM HOY EN DÍA?

Cerca de un 90% de los OGM se preparan por y para científicos que los utilizan en sus investigaciones, por ejemplo para crear nuevos modelos de estudio de enfermedades humanas. Los animales *transgénicos* (es decir genéticamente modificados) se preparan para obtener proteínas médicas, por ejemplo en su leche; o para adaptar órganos del cerdo, como un corazón o un riñón, con el fin de poder trasplantarlos sin producir rechazo en los pacientes. Desde hace casi dos décadas se han empezado a preparar proteínas terapéuticas a escala industrial a partir de bacterias o levaduras genéticamente modificadas. Es el caso de la insulina, la hormona del crecimiento, la vacuna contra de hepatitis B, etc.

Pero la aplicación de OGM más visible actualmente es, sin ninguna duda, la preparación de variedades de plantas con fines alimentarios que se denominan PGM (*plantas genética-*



mente modificadas). En la actualidad, el 15% de los terrenos cultivables (el equivalente a la mitad de la superficie cultivable de Estados Unidos) está siendo utilizado para cultivar OGM. Los OGM se cultivan en 21 países, 12 de ellos en desarrollo. Los primeros cultivan un 62% de OGM mientras que los segundos un 38%. El aumento de superficies sembradas con OGM es, actualmente, de un 15-20%. En 2005 en países desarrollados este aumento es de un 5% y de un 23% en países en desarrollo. El cultivo de OGM ha reducido un 14% el uso de pesticidas, permitiendo a los agricultores aumentar sus ingresos en 6 400 millones de dólares. Estas cifras publicadas por el ISAAA (*International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications -Servicio Internacional para la Adquisición de Aplicaciones Agro-biotecnológicas*-⁸) hablan por sí solas.

Únicamente cuatro plantas comparten en la actualidad la totalidad del mercado. Se trata de la soja, el algodón, el maíz y la colza. Inicialmente, las empresas han seleccionado semillas de plantas propias de cultivos extensivos cuyas modificaciones no buscaban sino mejorar las condiciones de cultivo y no la modificación de las plantas en sí mismas.

¿QUÉ GANAN LOS CONSUMIDORES?

Por su lado los consumidores se preguntan, legítimamente, en qué puede beneficiarles los OGM. Recordemos que gran parte de las mejoras en las técnicas agronómicas no se dirigen al beneficio directo del consumidor, y a menudo los consumidores ignoran estos progresos sólo apreciados por sus usuarios. Lógicamente, el consumidor puede por tanto considerar que los OGM no le aportan nada y que su utilización

puede conllevar riesgos inútiles. Sin embargo, los agricultores tienen también derecho a beneficiarse del progreso y los consumidores, por su lado, deben entender que la aventura en cuestión no se limita a algunos OGM actualmente en el primer plano de la escena, sino también a los futuros OGM en proceso de preparación, que aportarán, o bien ventajas para la salud o bien una mejora en su sabor y que, en cualquier caso, se trata de una importante adquisición para la humanidad.

Además es importante no limitar el horizonte a los países desarrollados. Los países en vías de desarrollo han empezado también a beneficiarse de esta tecnología³.

¿POR QUÉ LOS OGM TIENEN QUE SER NECESARIAMENTE UN SALTO TECNOLÓGICO BENEFICIOSO PARA LA HUMANIDAD?

La pregunta fundamental sobre si el salto tecnológico que representa la utilización de OGM es pertinente para la humanidad, tanto a medio como a largo plazo, sigue sin respuesta. Poca gente continúa creyendo que una mejora técnica es, automáticamente también, un progreso para la humanidad. Al mismo tiempo resulta lamentable constatar que ciertas personas se complacen en negar sin matizar que una nueva técnica pueda ser beneficiosa para la humanidad. La respuesta se puede encontrar tanto en un lado como en el otro. Pero un enfoque posible es que los OGM ofrecen posibilidades de aplicación tan diversas que es difícilmente imaginable que no pueda salir algo bueno de ello. Como toda técnica poderosa, la explotación de OGM debe ser vigilada, tanto en lo que concierne a la elección de aplicaciones como en el plano de la seguridad. El principal problema no es tanto los eventuales



Mazorcas de maíz convencional, con mohos productores de micotoxinas, junto con mazorcas de maíz transgénico, no afectadas (Archivo).

efectos de los OGM sobre la salud humana, sino su impacto medioambiental.

¿INVADIRÁN LOS OGM EL PLANETA DE FORMA INCONTROLADA E IRREVERSIBLE?

Este problema es delicado, como lo es la transferencia de especies de un continente a otro. La mayoría de las plantas cultivadas no se diseminan porque han perdido la autonomía necesaria para ello, al ser genéticamente modificadas por la selección. No se puede encontrar ni zanahorias, ni trigo, ni maíz ni soja, etc. en barbecho. El añadir uno o más genes como el gen *Bt* no confiere a estas plantas un poder de diseminación mayor, en cambio aporta propiedades insecticidas en el maíz, el algodón o incluso en el arroz. Un organismo situado en un biotipo dado no va a extenderse e imponerse a otros si no hay una ventaja selectiva nueva⁴ y no es este el caso de la mayoría de plantas y animales domésticos. Para algunas especies la situación es menos clara y por esta razón, Europa no siempre autorizó en su territorio el cultivo resistente a los herbicidas de la colza o la remolacha. Sin embargo, un informe europeo reciente señala que el cultivo de maíz, algodón y remolacha azucarera puede hacerse sin riesgo de contaminación del suelo vecinal más allá del 0,9 % reglamentario, sin cambiar los métodos de cultivo⁵. El cultivo de maíz genéticamente modificado, tan temido en México de donde proviene el maíz salvaje, no ha dejado rastro⁶. Sin embargo los peces, que en su mayoría no han sido domesticados hasta hace poco, pueden sobrevivir y cruzarse con sus congéneres salvajes si escapan de las zonas de cría. Esta es la razón por la que, los peces transgénicos de crecimiento acelerado que pueden suponer alimentos buscados por los consumidores, todavía no hayan recibido la aprobación para su distribución en el mercado. Por tanto, los OGM no pueden ser tratados

como un todo, sino que deben ser examinados caso por caso.

Es importante señalar además que actualmente, el cultivo de muchos de los OGM está haciendo disminuir el uso de pesticidas y herbicidas tóxicos y está siendo menos agresivo para la fauna y para el suelo que la agricultura convencional⁷. Otro problema es la adquisición de resistencia de los insectos a los OGM. Este problema agronómico, real pero no incontrolable, no es específico de los OGM y permite controlar el maíz resistente a los insectos⁸.

¿ESTÁN ADAPTADOS LOS CONTROLES DE ALIMENTOS DE LOS OGM?

La opinión pública, ampliamente desinformada, tiene dudas al respecto. Dudas que provienen del profundo desconocimiento de las medidas de seguridad que efectivamente se ponen en marcha en todas las etapas de la utilización de OGM. Hay que saber que todos los proyectos que implican manipulación de OGM en lugares confinados, son sometidos a evaluación por la Comisión de Ingeniería genética. Las pruebas de campo, así como los cultivos a gran escala de OGM, no se realizan sin previo acuerdo o estudio caso por caso por parte de la Comisión de Ingeniería Biomolecular. Recordemos que un OGM no se puede cultivar en campo abierto si no ha sido clasificado como portador de riesgo de nivel 1. El confinamiento de nivel 1 engloba el de las cocinas domésticas, es decir, nada en particular.

La autorización para el lanzamiento en el mercado de un nuevo alimento, como un OGM, no es posible si previamente no ha recibido específicamente (caso por caso) el permiso de AFSSA (Agencia Francesa de Salud y Sanidad Alimentaria) y de su homóloga europea EFSA. La totalidad está bajo el control de un comité de vigilancia que también realiza observaciones a posteriori (es decir, que efectúa controles después

de las autorizaciones y observa las evoluciones). Los OGM se someten a pruebas de toxicidad y capacidad *alergénica* muy similares a los que se aplican a los medicamentos. No podemos, por tanto, pretender que el principio de precaución no se esté aplicando. Los OGM son los alimentos más controlados de la historia de la humanidad y por consiguiente los más seguros. Es importante recordar que la agencia francesa responsable de la seguridad alimentaria AFSSA hace públicos sus informes de evaluación sobre los OGM.

¿PUEDE HABER DERIVADOS EXENTOS DE LOS OGM?

Difícilmente. Todo campo cultivado en condiciones normales contamina, más o menos, los campos vecinales y a su vez es contaminado por ellos. Se puede aislar el cultivo hasta el punto de evitar toda presencia de OGM pero esto requiere dispositivos limitadores muy costosos. Estos dispositivos se utilizan, tradicionalmente, por los semilleros que se suponen que venden semillas puras. Se considera una variedad pura cuando la contaminación por otras especies no supera el 3 ó 5 %.

Los agricultores deben por tanto renovar periódicamente sus semillas, cuya pureza baja a medida que son reutilizadas. Sería lógico utilizar las mismas reglas para los OGM. El legislador europeo ha fijado un umbral de presencia fortuita de un OGM en los productos que no lo son, de un 0,9%. Este valor no es más que un compromiso arbitrario que no se basa en consideraciones de seguridad, sólo se aplica a los OGM cuyo consumo en estado puro haya sido autorizado.

¿NOS HAREMOS RESISTENTES A LOS ANTIBIÓTICOS Y SEREMOS NOSOTROS MISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS POR LOS OGM?

Las respuestas a estas preguntas es simple: No. Nosotros somos, por naturaleza, resistentes a los antibióticos; si no estas moléculas serían para nosotros como el veneno en lugar de medicamentos. El riesgo teórico es que las bacterias pató-

genas se hagan resistentes a los antibióticos. Esto se ha hecho realidad en el campo médico. Los genes de resistencia que se encuentran en ciertos OGM se están extendiendo ampliamente por nuestro medio ambiente y hay más probabilidades de que se transmitan a las bacterias directamente a que lo hagan a través de los OGM. Sea como fuere, la tendencia actual va hacia la ausencia de genes resistentes a los antibióticos en los OGM. Las reglamentaciones, tanto europeas como internacionales, tienden a prohibir la utilización de genes resistentes a los antibióticos utilizados en medicina humana o veterinaria. Esta medida reduce todavía más los riesgos ya de por sí despreciables.

Comemos cada día más de un millón de genes que no son nuestros (salvo que seamos antropófagos). Una hoja de lechuga contiene 25 000 genes que son extraños para nosotros y ésto es así con cada planta. Lo mismo ocurre con la carne o el pescado. Una cucharada de *yogur* contiene decenas de miles de bacterias lácteas vivas que poseen a su vez 3000 genes. Nuestro sistema digestivo degrada los genes y las proteínas, si no, la integridad de las especies no podría preservarse. No es por tanto sorprendente que no encontremos rastro alguno de OGM en la carne, la leche o los huevos de animales alimentados con OGM, sean los que sean. De todas formas, los genes añadidos a los OGM, a menudo están muy presentes en nuestro medio ambiente. Es el caso de los genes Bt que permiten al maíz y al algodón resistir a los insectos. Estos genes se obtienen de la bacteria *Bacillus thuringiensis* que se encuentra en el suelo.

¿NO JUEGAN LOS INVESTIGADORES A APRENDICES DE MAGO O SE TIENEN POR DIOSOS CUANDO MANIPULAN ESPECIES VIVAS?

Los investigadores no son, ni aprendices, ni magos. Son profesionales que en la medida de lo posible ponen lo racional al servicio de sus investigaciones. Lo cual no significa que los investigadores y la industria tengan un control total sobre lo que hacen. Es difícil de imaginar que algún día pueda ser de

LOS NIVELES DE RIESGO

Los organismos vivos peligrosos son manipulados según los diferentes niveles de riesgo. Se han definido cuatro clases que corresponden con medidas específicas de confinamiento. Los organismos de clase 1 no tienen ningún riesgo para los manipuladores ni para el medio ambiente. En consecuencia la manipulación de estos organismos puede hacerse sin ninguna precaución específica. Los niveles 2, 3 y 4 conllevan riesgos crecientes que imponen confinamientos y prácticas cada vez más limitativas. El nivel 2 corresponde al confinamiento clásicamente utilizado en el caso del cultivo de células y el nivel 4, muy limitado, no es necesario más que en situaciones muy especiales- raras. Todo esto es de aplicación a los OGM. Los que se clasifican como tipo 1 pueden ser manipulados sin precauciones especiales en los laboratorios y por tanto pueden ser cultivados a campo abierto de manera experimental.

otra forma en lo que concierne a los seres vivos, que son una de las cosas más complejas del universo. El miedo a no tener suficiente perspectiva respecto a los OGM, no está bien fundamentado. Para empezar recordemos que, para tener perspectiva, hay que avanzar y si es posible con prudencia. La increíble manipulación de los seres vivos que la especie humana se ha autorizado a sí misma desde hace 10 000 años, le ha salido bien. La *transgénesis* se practica desde 1980, en el caso de los animales y desde 1983, en el de los vegetales.

Los OGM están en el mercado desde 1996 y no se ha producido ninguna de las catástrofes anunciadas.

Esto no nos autoriza a afirmar que los OGM no puedan estar en el origen de problemas medioambientales. Los riesgos son pequeños cuando hablamos de plantas que se han cultivado desde hace mucho tiempo y que no han recibido genes destinados a modificar la fisiología de los organismos para adaptarlos a las necesidades humanas. La utilización de hierbas resistentes a un herbicida y listas para mejorar la calidad de las áreas de golf y los céspedes, no puede considerarse como desprovista de riesgo hasta que no sea cuidadosamente demostrado que, las plantas en cuestión, no se diseminan a cualquier latitud, sea la que sea. Algunos hechos incontrolados tendrán lugar, probablemente, algún día con algún OGM. Sin embargo, no es seguro que la consecuencia de estos hechos sea tan grave como la de la importación de conejos en Australia, por ejemplo.

Sea como fuere, un riesgo no se evalúa en términos absolutos. Conviene comparar los beneficios y los riesgos de la utilización de OGM. Hay que recordar que la selección clásica admitida por todos por su eficacia y por algunos porque es natural (mientras que la otra es por definición el resultado de una acción voluntaria del hombre) no está exenta de riesgo y hay que evaluar las consecuencias de una no utilización de OGM.

¿CORREN PELIGRO LOS OGM POR PERMITIR A LAS EMPRESAS MULTINACIONALES GANAR MÁS DINERO?

En primer lugar, conviene mencionar que ninguna empresa de semillas pertenece a la clase de las gigantes multinacio-

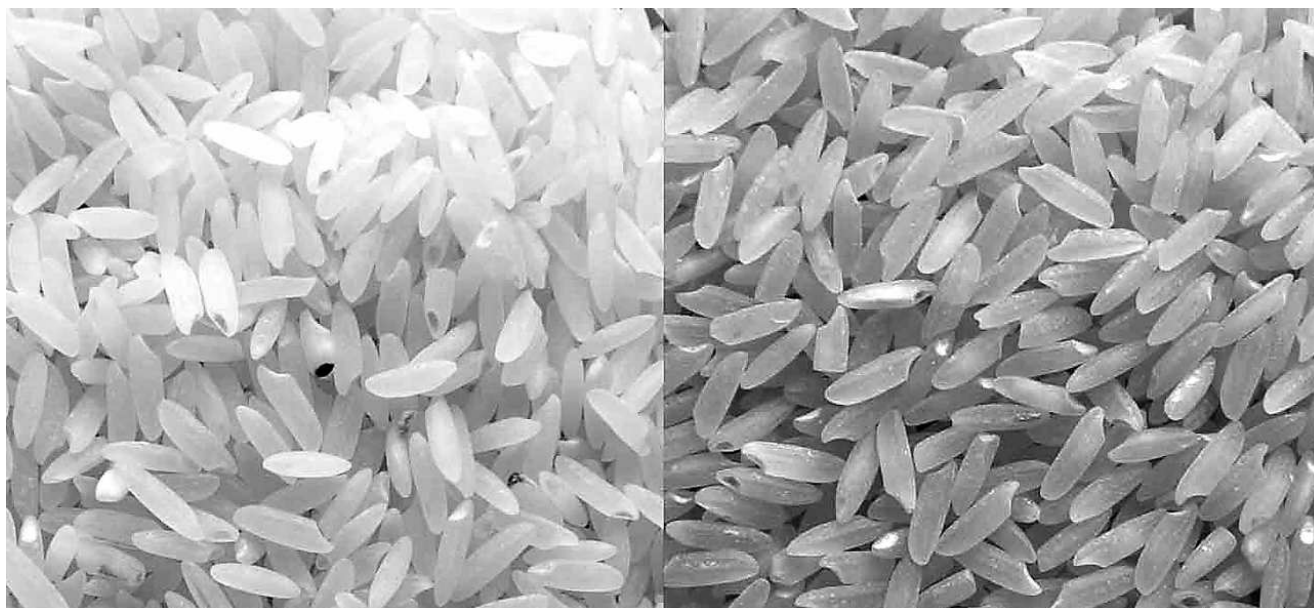
nales. En segundo lugar, no habría que olvidar que una empresa que no gana dinero está condenada a desaparecer y con ella los productos que fabrica y sus usos. Hay que dejar de condenar, de forma indiferente, a los que ganan dinero de forma justa mediante su trabajo de los que engañan de manera ostensible y sistemática. Las empresas que han invertido durante 15 años para producir semillas genéticamente modificadas, tienen derecho a recibir dividendos por su trabajo. Sin embargo no hay que olvidar que los beneficios de una empresa son uno de los motores esenciales para la innovación.

¿SON LOS OGM EL INICIO DE UN PROCESO DE PATENTE DE UN SER VIVO?

Las patentes de seres vivos no son en esencia malas – peligrosas. Sólo algunas lo son y esto debe movilizar nuestra vigilancia. Así, algunas empresas, han intentado apropiarse de algunas variedades de plantas que pertenecen al patrimonio de la humanidad, bajo pretexto de que ellas las habían modificado genéticamente. Estas maniobras son inaceptables y por ello no han tenido éxito. La patente de un gen debe, por ejemplo, limitarse a las aplicaciones descritas con una gran precisión, lo cual no impide que otra persona patente, posteriormente, el mismo gen con otra aplicación igualmente bien precisa. De hecho no es ni el gen, ni el ser vivo, lo que se patenta en la mayoría de casos, sino una tecnología o un método de utilización de un gen para una aplicación o fin.

¿NO TENDRÁN LOS AGRICULTORES UNA DEPENDENCIA INSOPORTABLE RESPECTO A LAS EMPRESAS DE SEMILLAS?

Parece que en esta pregunta hay una cierta carga de nostalgia, particularmente viva en Francia, de un *pastoralismo* de otra época. Los agricultores modernos son tan dependientes de la sociedad como todo el mundo. Compran buena parte de sus alimentos en los supermercados y no harían mucho sin tractores, sin fuel, o sin empresas de semillas. Los agricultores compran, cada vez con más frecuencia, sus semillas de siempre en lugar de prepararlas ellos mismos, porque les merece la pena.



Arroz convencional y arroz transgénico rico en b-caroteno. Fotografía procedente de Golden Rice Project (<http://www.goldenrice.org/>)

La situación no es, pensándolo bien, tan diferente para los agricultores de países en vías de desarrollo. Los opositores afirman que estos agricultores no pueden beneficiarse de los OGM pues son muy caros para ellos. Las cifras desmienten estas afirmaciones y algunos agricultores de países pobres, así como algunos investigadores y responsables, se preocupan ante la idea de quedar fuera de la aventura de los OGM, de los que esperan mucho.

Las semillas genéticamente modificadas son efectivamente más caras pero si tienen un éxito tal es porque los agricultores, algunos de ellos en todo caso, ven aumentar sus ingresos de manera espectacular. La importancia del mercado negro de semillas genéticamente modificadas en los países en vías de desarrollo está ahí para confirmarlo

La prohibición de sembrar semillas provenientes de OGM, más de un número de veces determinado, es un medio no forzosamente injusto para la empresa de semillas de asegurarse un ingreso financiero. La empresa protege también a los agricultores que han comprado las semillas OGM contra el robo de las mismas por parte de compañeros sin escrúpulos. La esterilización de los OGM es otro medio para las empresas de semillas de no ser expoliados por los traficantes de semillas. Este procedimiento (conocido bajo el polémico nombre de *terminator*) no se utiliza actualmente pero quién sabe cómo terminara la cosa. Es un excelente medio para evitar la diseminación intempestiva de las plantas.

En todos estos temas no les toca a los opositores, mejor o peor intencionados, decidir, sino a los propios agricultores. Conviene saber, sin embargo, lo más insoportable: la dependencia de los agricultores pobres frente a las empresas de semillas o frente a la penuria alimentaria.

Nota sobre el autor:

Louis-Marie Houdebine es director de investigaciones en el INRA,

miembro de la comisión de ingeniería genética, miembro de la comisión de biotecnología de la Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA) y coautor del informe de la AFSSA "OGM y alimentación: ¿se pueden identificar y evaluar los beneficios para la salud?". Igualmente es miembro del comité de apadrinamiento y del consejo científico del Association Française pour l'Information Scientifique (AFIS), grupo francés similar a ARP-SAPC.

Artículo traducido por Eva M^a Rodríguez Muñoz, publicado originalmente en francés en la revista *Science et pseudo-sciences* n° 272, julio-agosto de 2006 y extra "OGM" octubre 2007, de la Association Française pour l'Information Scientifique (AFIS). Se puede leer el original en: <http://www.pseudo-sciences.org/spip.php?article576>, conjuntamente con un amplio informe sobre OGM, en francés. Se reproduce traducido con la autorización de AFIS.

NOTAS

- 1.- Zitnak et al, Am J Potato Res 1970, 47: 256-260; Hellenas et al, J Sci Food Agri, 1995, 23: 520-523.
- 2.- Ver en <http://www.isaaa.org>: Brief 34: *Etat mondial des plantes biotechnologiques/GM commercialisées: 2005* (Nota de Redacción: se puede ver el trabajo en español en <http://www.agrodigital.com/upload/isaaa.pdf>, Resumen Ejecutivo No. 34 [2005] –Brief 34– Situación global de los cultivos transgénicos/GM comercializados: 2005, por Clive James, Presidente del directorio de ISAAA –International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications–).
- 3.- Delmer, Proc Ntl Acad Sci USA, 2005, 102: 15739-15746; Cohen, Nature Biotechnol, 2005, 23 :27-33; Houdebine, Cahiers/Agricultures 2006: 15: 227-231.
- 4.- Bradford, Nature Biotechnol, 2005, 23: 439-443.
- 5.- <http://europa.eu.int/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/06/230&format=HTML&aged=0&language=FR&guiLanguage=fr> [Nota de Redacción: El enlace no funcionaba en octubre de 2010].
- 6.- Raven, Proc Ntl Acad Sci USA, 2005, 102: 13003-13004.
- 7.- Ammann, Trends Biotech, 2005, 23: 388-394; Romeis et al, Nature Biotechnol, 2006; 24: 63-71.
- 8.- Eizaguirre et al, Transgenic Res, 2006, 15: 1-12.



La nueva y peligrosa pseudociencia del negacionismo del cambio climático

Eustoquio Molina, Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza

Negar lo que es evidente es un signo de la ceguera de nuestra cultura y de ello habló magistralmente José Saramago. Negar actualmente que existe el cambio climático global ocasionado por el hombre es como negar que un virus causa el SIDA o que el tabaco produce cáncer. Estos negacionismos que afectan a la medicina son considerados pseudociencias, con mayor razón el negacionismo del cambio climático antropogénico debe considerarse una pseudociencia, ya que afecta a casi todas las ciencias naturales de tipo empírico. Así como resulta indiscutible que mueren muchos millones de personas en el mundo por el virus del SIDA y por el cáncer del tabaco, lo mismo podría llegar a ocurrir si se continúan negando los peligros que entraña el cambio climático global ocasionado por el hombre. Sin embargo, mientras los otros negacionismos están en retirada, el negacionismo del cambio climático es una nueva pseudociencia que está en pleno auge y sus consecuencias pueden ser muy peligrosas. ¿Habrá que esperar tantas o más muertes para que los nuevos negacionistas se batan en retirada?

Una pseudociencia es un conjunto de supuestos conocimientos que se presentan como científicos, pero en realidad son creencias y prácticas que pretenden ser ciencia sin serlo, ya que no cumplen con los requisitos básicos del método científico. Existen una serie de criterios de demarcación entre ciencia y pseudociencia que han puesto de manifiesto prestigiosos epistemólogos como Mario Bunge (1982) en *Los Cuadernos del Norte*. Estos criterios son muy variados y la mayoría no se cumplen en esta pseudociencia.

Así, los negacionistas no muestran que el campo propio sea difícil de comprender, no avanzan proponiendo y resolviendo problemas, no acogen bien las nuevas ideas y métodos, no proponen ni ensayan nuevas hipótesis, no intentan encontrar leyes, no aprecian la unidad de la ciencia, no confían en la lógica, no usan las matemáticas, no atienden a los contraejemplos, no aplican procedimientos objetivos de control, no favorecen los contactos estrecho con otros campos, no zanján las disputas mediante el experimento, no actualizan la propia

información, no solicitan comentarios críticos de otros colegas, etcétera. El negacionismo del cambio climático constituye una nueva pseudociencia porque los conocimientos científicos afectados son relativamente recientes. El calentamiento climático fue desencadenado por la superpoblación y, especialmente, por los gases de efecto invernadero emitidos por la quema de los combustibles fósiles desde la revolución industrial, pero sus catastróficas consecuencias han preocupado sólo en las últimas décadas.

Los negacionistas acusan a los científicos de mentir, cuando son ellos los que suelen manipular y sacar de contexto los datos científicos para apoyar sus opiniones. Filósofos que se dedican a la epistemología, como Mario Bunge, han puesto de manifiesto que la ciencia es esencialmente verdad y la mayoría de los científicos ponen en práctica el realismo epistemológico de Bunge. La ciencia no es dogmática ni en sus datos ni en sus teorías. Existen hipótesis e interpretaciones que se discuten continuamente, así se construyen teorías que pueden llegar a ser cambiadas si se aportan nuevos datos, pero no con nuevas opiniones como las de los negacionistas que no tienen fundamento científico. Las teorías tienen mucho más valor del que los pseudocientíficos les atribuyen, que las suelen considerar como meras hipótesis para así atacarlas más fácilmente. El cambio climático antropogénico es un hecho y una teoría con tal cantidad de evidencias que lo más lógico es aceptarla como cierta. La ciencia se basa en el método científico y no en la fe como ocurre en las religiones, luego las teorías científicas no están para creer o no creer en ellas, sino que deben ser aceptadas por los que no son expertos y pueden ser cuestionadas por los científicos especialistas en ellas.

El llamado negacionismo no es ciencia, sino una ideología económica y política basada en una pseudociencia, porque niega sin fundamento el hecho del cambio climático para justificar un modelo de sistema económico depredador de la naturaleza y del medio ambiente. Se niegan a tomar medidas que serían costosas y que han de ser colectivas y globales, pues de nada sirve que una persona, una población o una

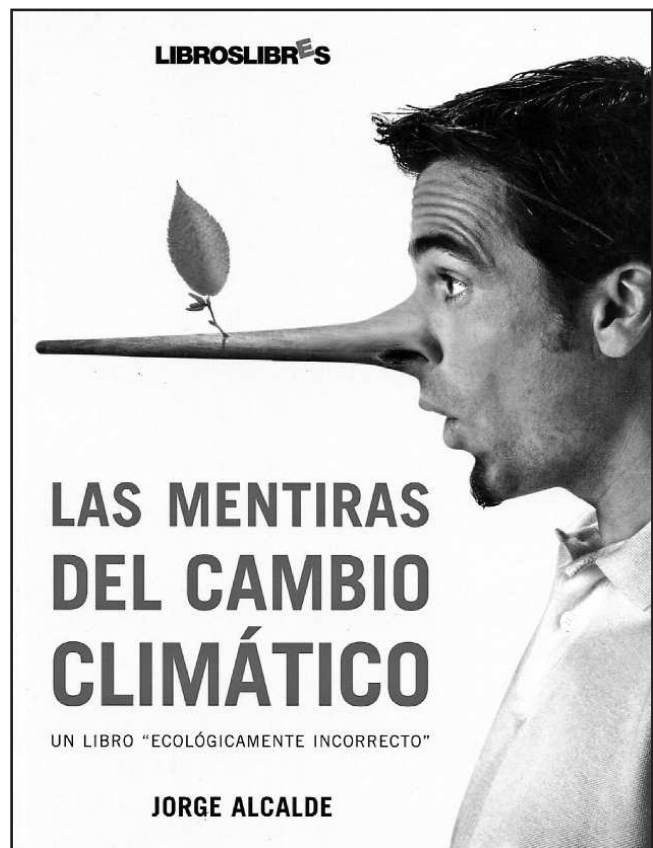
nación las tome aisladamente. Esto supone un mayor peso de los estados y un recorte de la “libertad” individual de gastar y contaminar sin límites. Esta pseudociencia está fomentada principalmente por grandes empresas petroleras, industriales y por grupos de presión neoliberales defensores a ultranza del mercado libre. Por tanto, el negacionismo del cambio climático tiene un trasfondo económico y político más que científico.

EL CONSENSO CIENTÍFICO Y POLÍTICO

Cualquier negacionismo se puede definir como el empleo de argumentos retóricos para dar la apariencia de un legítimo debate, pretendiendo rechazar una teoría sobre la que existe consenso científico. Los científicos se reúnen en congresos para discutir los datos y las interpretaciones, no se suele votar para llegar a un consenso, pero en el caso del cambio climático se ha llegado a un gran consenso de que hay un calentamiento global que está producido por el hombre. Sin embargo, todas las teorías científicas tienen algunos científicos escépticos que las cuestionan, algunos logran así hacer avanzar la ciencia, pero otros no son buenos científicos porque no interpretan los datos plausiblemente y están equivocados. Incluso algunos pueden manipular datos, hacer ciencia patológica e incluso pseudociencia, porque los científicos también son humanos, pero estos casos son la rara excepción y no la regla.

En ciencia se habla de consenso cuando las teorías son aceptadas por la inmensa mayoría de los científicos, lo cual se puede apreciar en los artículos publicados en revistas de prestigio. El cambio climático ha alcanzado el rango de teoría bien establecida y los peligros han sido puestos de manifiesto por muchos científicos en el volumen 328 de la revista *Science* (2010). Además, la ONU creó un grupo (panel) constituido por más de 2000 expertos científicos de distintas disciplinas y países. El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) fue formado para realizar evaluaciones periódicas cada 5 ó 6 años sobre el fenómeno del cambio climático, asesorando sobre las metodologías a seguir para la realización de inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Basa su evaluación en la literatura científica y técnica, no realiza investigaciones, pero sus miembros sí las hacen en sus respectivas instituciones. Por tanto, los informes son de un gran rigor e importancia y constituyen un extraordinario consenso científico, habiéndose publicado cuatro informes de evaluación desde que se constituyó el IPCC en 1988. El cuarto de estos informes se publicó en 2007 y su informe de síntesis fue aprobado en Valencia (España). En él los expertos concluyen y alertan de una tendencia creciente de las olas de calor, altas temperaturas, lluvias torrenciales y fuertes precipitaciones que pueden tener graves consecuencias para la humanidad. Entre otros efectos indican: aumento de muertes durante las olas de calor, extensión de las enfermedades tropicales, amenazas para los hábitats indígenas y la desaparición de muchos ecosistemas.

El consenso por votación es algo de tipo político más que científico y, en este caso, el consenso es muy necesario para tomar medidas para mitigar los efectos del cambio climático. La ONU ha organizado reuniones en Kioto y Copenhague, basadas en los informes del IPCC, a las que han asistido los políticos más relevantes de cada país, que han tratado de



Portada del libro negacionista del periodista Jorge Alcalde

llegar a acuerdos y tomar medidas para frenar el cambio climático. Los acuerdos de Kioto no fueron firmados por algunos de los países más contaminantes (EEUU, Australia, etcétera), ya que las medidas les parecían excesivas y muy costosas. Los acuerdos de Copenhague han tenido mayor respaldo porque las medidas han sido mínimas, lo cual ha supuesto un triunfo de los negacionistas. A pesar de todos los datos científicos acumulados que evidencian el cambio climático de origen antropogénico y los peligros que conlleva, existen muchos influyentes negacionistas, que son muy combativos en los medios de comunicación y algunos tienen mucho poder político. Varios presidentes y ex presidentes de relevantes naciones son negacionistas.

LOS DATOS CIENTÍFICOS BÁSICOS RESUMIDOS

Las consecuencias de los gases de efecto invernadero se conocen desde 1894, año en que el geólogo sueco Arvid F. Högbom proponía que el aumento de la temperatura global estaba relacionado con el aumento del dióxido de carbono (CO₂) en la atmósfera. En 1896 otro científico sueco, Svante Arrhenius, llegó a la misma conclusión. En 1938 el ingeniero británico, Guy S. Callendar publicó un trabajo científico en el que concluía que el mundo se estaba calentando debido a la combustión acelerada de carbón y otros combustibles fósiles. Desde mediados del siglo XX muchos artículos científicos sobre el cambio climático han sido publicados en revistas científicas, sufriendo un riguroso proceso de revisión por pares. Estudios como el de Naomi Oreskes (2004) en *Science* han demostrado que en este tipo de revistas no hay prácticamente artículos que nieguen el cambio climático antropogénico. Además de los numerosos artículos en revistas dando a conocer los datos científicos concretos, se han publi-

Desde mediados del siglo XX
muchos artículos científicos
sobre el cambio climático han sido
publicados en revistas
científicas, sufriendo un riguroso
proceso de revisión por pares.

cado varios libros integrando los datos, divulgando la teoría y poniendo de manifiesto los problemas. Entre éstos una de las mejores síntesis es la realizada por Tim Flannery en su libro titulado: *La amenaza del cambio climático: historia y futuro* (2006, editorial Taurus).

Los cambios de temperatura global a lo largo de la historia geológica han estado desencadenados principalmente por los gases de efecto invernadero. Sobre todo por el dióxido de carbono y el metano, si bien normalmente los máximos cíclicos de radiación solar y, en algunos momentos, el vulcanismo intenso y los impactos de grandes meteoritos también influyeron en el clima. Ahora bien, en el corto evento actual no hay evidencias de que estas causas geológicas y extraterrestres hayan generado el calentamiento global. Últimamente los gases de efecto invernadero (principalmente dióxido de carbono -CO₂-, metano -CH₄-, óxido de nitrógeno -N₂O-, clorofluorocarburos -CFC- y hexafluoruro de azufre -SF₆-), se han ido acumulando en la atmósfera, principalmente el dióxido de carbono, produciendo un aumento global de temperatura y consecuentemente muchos efectos perniciosos. Los numerosos datos científicos han puesto de manifiesto un hecho muy bien documentado, que desde mediados del siglo XX la temperatura media de la Tierra ha aumentado globalmente unos 0,74°C. Al ser este un valor medio, en algunos sitios puede incluso haber bajado, pero en los polos la temperatura ha aumentado mucho y allí se están fundiendo enormes cantidades de hielo.

A lo largo de los tiempos geológicos la temperatura ha ido cambiando principalmente a medida que lo hacía la concentración de CO₂ en la atmósfera. Durante el último millón de años la temperatura ha cambiado mucho debido a la concentración de CO₂, alternándose periodos glaciares e interglaciares. En los últimos 650.000 años, durante los periodos en que aumentó la temperatura la concentración de CO₂ nunca superó las 300 partes por millón (ppm), sin embargo, se derritieron los glaciares y el nivel del mar osciló más de un centenar de metros. Antes de la revolución industrial la concentración de CO₂ era de 280 ppm y actualmente es de 380 ppm. Como los procesos geológicos son lentos y existe un desfase entre la acumulación de gases de efecto invernadero y la subida de la temperatura, es evidente que la enorme cantidad de CO₂ ya acumulado producirá una elevación de la temperatura global de varios grados. Una de las peores consecuencias es la paulatina fusión de los glaciares y la consiguiente subida de muchos metros del nivel del mar. Dada la tremenda superpoblación de la Tierra y, sobre todo, los muchos millones de personas que viven al nivel del mar,

la catástrofe que se avecina, si no se toman medidas urgentemente, sería la mayor a la que se ha enfrentado la humanidad.

La subida del nivel del mar no ha hecho más que empezar. La mayoría de los glaciares se están derritiendo y el nivel del mar ya ha subido unos 18 centímetros en el pasado siglo XX. Esto supone sólo entre 1,5 y 2 mm/año, según los informes del IPCC, pero hay que tener en cuenta que la velocidad de subida ha sido mayor en los últimos años y que se está acelerando. Dado el desfase y el tiempo necesario que ha de transcurrir entre causas y efectos, la subida predicha por los modelos científicos para final de siglo es de unos dos metros, lo que bastaría para inundar muchas zonas que están superpobladas, causar grandes migraciones, crisis y guerras. Sin embargo, ésta subida podría ser menor si se toman medidas adecuadas o, por el contrario, mayor si no se toman medidas y se continúan acumulando más gases de efecto invernadero. El polo norte se está derritiendo muy rápidamente, si bien al ser hielo dentro del mar, el nivel de los océanos apenas sube, más que por efecto de la dilatación producido por el aumento de temperatura, lo cual podría suponer aproximadamente un metro. Sin embargo, muy cerca se encuentra situada Groenlandia, que se está derritiendo también muy rápidamente y resulta que, sólo con la fusión del hielo de Groenlandia el nivel del mar subiría unos 7 metros según los informes del IPCC. Además, el aumento de la temperatura está ya fundiendo la capa de suelo permanentemente helado (permafrost) en la inmensa tundra ártica, empezando a liberar gran cantidad de metano, que agravará y acelerará el calentamiento climático. Otra consecuencia del calentamiento de los polos es que las masas de agua fría que ahora se sumergen en los fondos oceánicos disminuirán, pudiendo cambiar el sistema de corrientes marinas, calentando los fondos oceánicos y liberando los hidratos de metano allí acumulados. En definitiva, podría llegar a desencadenarse un evento hipertermal como el que se produjo hace 55 millones de años en el límite Paleoceno/Eoceno.

Algunos se alegran de que aumente la temperatura porque se podrá extraer los hidrocarburos acumulados en el Ártico, se abrirán nuevas rutas de navegación más cortas, los países nórdicos tendrán temperaturas más benignas y podrán cultivar zonas ahora congeladas. Evidentemente éstas son algunas ventajas, pero estos cambios están produciendo la extinción de muchos animales y plantas, si bien aquellas especies que sobrevivan podrán evolucionar libremente una vez que se extinga la especie humana, o se colapse nuestra civilización, en la sexta extinción en masa en que estamos inmersos. El efecto combinado de la superpoblación humana y del aumento de temperatura, está dificultando la migración de muchas especies necesaria para mantener su temperatura de supervivencia. Por ejemplo, muchos organismos que viven en las montañas tienden a subir para mantener la temperatura, pero a medida que las especies alcanzan la cima se van extinguiendo. A lo largo de la historia geológica nunca se había desencadenado un evento de extinción tan rápido como el actual, con excepción del que aconteció hace 65,5 millones de años, en el límite Cretácico/Terciario, cuando se extinguieron los dinosaurios y otros muchos organismos a causa del impacto de un enorme meteorito. En la actualidad es la tremenda proliferación de la especie humana la que ha desencadenado y está produciendo muchas extinciones. Esta sexta

extinción en masa se desencadenó hace 150.000 años con la expansión del *Homo sapiens* por todo el mundo, aumentó con el desarrollo de la agricultura hace 10.000 años y se ha acelerado en los últimos siglos con la revolución industrial, la consiguiente quema de los combustibles fósiles y la deforestación. Los avances científicos han conseguido alimentar a la mayor parte de la población mundial, pero ¿por cuánto tiempo esto será posible? y ¿hasta qué punto el crecimiento de la población mundial es sostenible? Para dar respuesta a estas preguntas, téngase en cuenta que el mundo ha crecido últimamente en cerca de 100 millones de personas cada año, es decir lo equivalente a casi dos países como España.

EL DESARROLLO DEL NEGACIONISMO

No todos los negacionistas dicen lo mismo respecto al cambio climático, pero sí tienen la misma estrategia. Varían desde aquellos que niegan que exista el cambio climático, lo cual actualmente equivale a decir que la Tierra es plana (son los menos), hasta aquellos otros que aceptan el calentamiento climático y la influencia antropogénica, pero afirman que aún existen demasiadas incertidumbres. Su común estrategia consiste en minimizar el calentamiento, de tal forma que no consideran que tenga importancia y se niegan a tomar costosas medidas inmediatas. En consecuencia, minimizarlo tanto es prácticamente igual que negarlo y, lo que es más importante, que se niegan a tomar medidas que afecten a sus intereses económicos. Por tanto, la denominación más apropiada y usual es la de negacionistas, pero no les gusta que se les llame así y se suelen autodenominar escépticos. En todo caso su escepticismo sería muy diferente del escepticismo metodológico que hace progresar la ciencia y al escepticismo racionalista que se practica en ARP-SAPC (Alternativa Racional a las Pseudociencias – Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico).

Las características y tácticas son comunes a la mayoría de los negacionismos, tratando de distorsionar y distraer. En este sentido, acusan a los científicos de mentir y manipular datos, como si hubieran organizado una especie de conspiración. Pretenden demostrar que hay muchos científicos que apoyan sus sensacionales opiniones negacionistas y en Internet circulan varias listas, las cuales han resultado ser fraudulentas porque muchos, o no son científicos o no son realmente negacionistas. Consideran únicamente algunas publicaciones que apoyan sus opiniones, pero ignoran la gran mayoría de trabajos publicados en revistas de prestigio. Rechazan los modelos climáticos exagerando el grado de incertidumbre y creando expectativas imposibles. Recurren a falacias lógicas tales como afirmar que ha habido cambios climáticos en el pasado y que es algo natural, pero en el pasado la Tierra no estaba superpoblada y los cambios no eran peligrosos para la especie humana.

El negacionismo del cambio climático surgió asociado a otros negacionismos. El TASSC (*The Advancement of Sound Science Coalition*) fue creado en EEUU para ocuparse de temas populares, desde la preocupación de los fumadores pasivos hasta del calentamiento global, tratando de crear dudas y polémicas sobre la ciencia para que la opinión pública no presione a los gobiernos para tomar medidas. En la década de 1990 el TASSC comenzó a recibir donaciones de Exxon-Mobil (entre otras compañías petroleras), su página Web se

dedicó a difundir material atacando a la ciencia del cambio climático y organizó un amplio grupo de supuestos expertos para defender sus intereses. Por otra parte, el Marshall Institute, creado inicialmente para defender la iniciativa de defensa estratégica de Ronald Reagan, después de acabar la guerra fría realizó campañas contra temas medioambientales: agujero de ozono, cáncer del tabaco, peligro del DDT y calentamiento global. Desde este instituto un pequeño grupo de físicos de armas nucleares retirados, se dedicaron a fomentar la idea de que los datos científicos son tan inciertos, que no justifican la intervención de los gobiernos en los mercados. Según Oreskes no hacían esto por dinero, sino en defensa de una ideología del laissez-faire y oposición a regulaciones gubernamentales.

Recientemente, Jane Mayer en la revista *The New Yorker* (agosto, 2010) ha destapado las actividades “benévolas” de los supermillonarios Charles y David Koch, cuya fortuna es la tercera más grande de EEUU. Estos hermanos son los que más dinero han dado a las campañas contra Obama y a varias organizaciones neoconservadoras y negacionistas. Son los dueños de la compañía petrolera Rock Island Oil & Refining y de Koch Industries, que son las más contaminantes del país. Los hermanos Koch financian el Cato Institute, que ha organizado campañas periodísticas contra los que denuncian el calentamiento de la atmósfera, con tal eficacia y éxito, que los negacionistas son ahora muy populares en los EEUU.

En Internet los negacionistas son muy activos, tienen muchos blogs, páginas, portales y cuelgan videos pseudo-científicos, convenciendo a mucha gente desinformada que no tiene la capacidad de discriminar entre ciencia y pseudo-ciencia. También se puede ver como alguno, tal como Christopher Monckton, que fue asesor de Margaret Thatcher, se dedica a tergiversar y manipular los datos y gráficas del IPCC. En la mayoría de los países el negacionismo se ha asociado a los medios más sensacionalistas y neoconservadores, tales como el *Daily Tech* en EEUU, el *Dailymail* en el Reino Unido, *De Standard* en Bélgica, la COPE, *Libertad Digital* e *Intereconomía* en España, etcétera. Por tanto, el negacionismo del cambio climático tiene muchas implicaciones políticas y, así no es extraño, que en EEUU haya más negacionistas entre los conservadores republicanos que entre los demócratas.

El negacionismo se desarrolló mucho a raíz del documental del ex vicepresidente demócrata de EEUU, Al Gore, titulado: *An Inconvenient True (Una verdad incómoda)*. El documental fue lanzado en DVD por Paramount en 2006 y este mismo año ganó el Oscar al mejor documental y a la mejor canción original. En 2007 ganó el Premio Príncipe de Asturias y el

Minimizarlo tanto es prácticamente igual que negarlo y, lo que es más importante, que se niegan a tomar medidas que afecten a sus intereses económicos

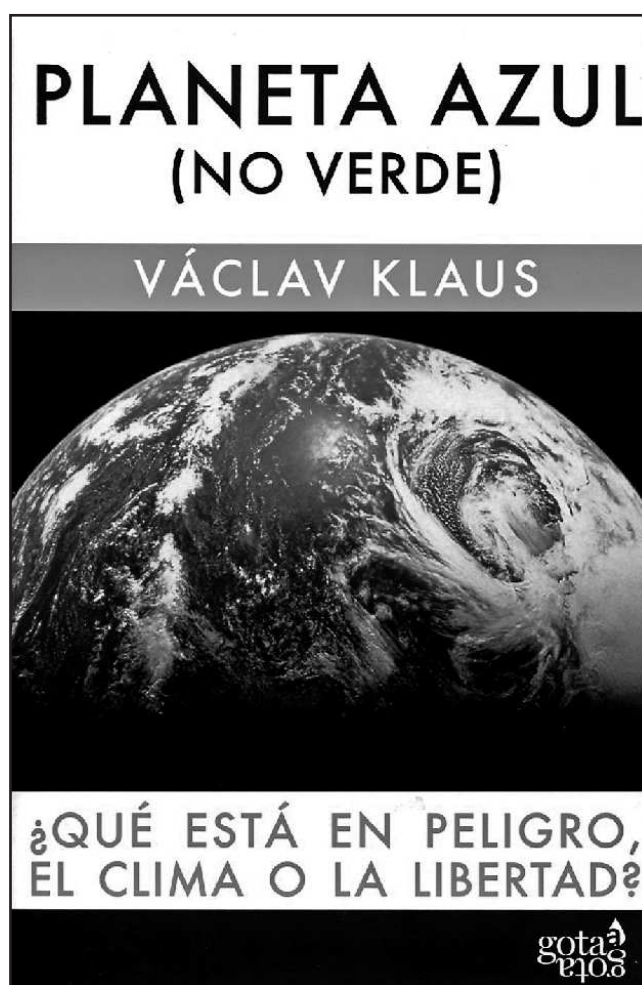
Premio Nobel de la Paz (compartido con el IPCC). La tesis básica es que el calentamiento global es real y que está producido por el hombre, lo cual ya lo venían diciendo los científicos y el IPCC desde 1988, pero no habían logrado preocupar a casi nadie. Desde que se difundió el documental han surgido muchos negacionistas que han centrado sus críticas en Al Gore, quien ha tenido que soportar muchos ataques ad hominem. La alternativa al documental de Al Gore ha sido el documental negacionista dirigido por Martin Durkin, titulado: *The Great Global Warming Swindle (El gran timo del cambio climático global)*, que fue emitido por el Channel 4 británico en 2007.

Se han publicado muchos libros negacionistas, que no sufren la evaluación y revisión por pares a que son sometidos los artículos en las revistas científicas. Estos libros suelen suponer beneficios económicos para sus autores, al contrario de lo que ocurre con los artículos científicos, que en muchos casos hay que pagar a la revista para poder publicarlos. El más famoso de los negacionistas y uno de los que más libros ha escrito es Bjorn Lomborg, profesor asociado de estadística en el Departamento de Ciencias Políticas de la Universidad de Aarhus (Dinamarca), que ha publicado *Verdens sande tilstand* (1998, editorial Forgalet Centrum), *El ecologista escéptico* (2003, editorial Espasa Calpe) y *En frío, la guía del ecologista escéptico para el cambio climático* (2008, editorial Espasa Calpe). Pues bien, recientemente Lomborg ha admitido la gravedad del calentamiento global en el diario británico *The Guardian* (agosto, 2010), lo cual supone un cambio de opinión radical y ha anunciado un nuevo libro en el que pide que se inviertan miles de millones de dólares al año para atajar el cambio climático. Esperemos que cunda el ejemplo entre los negacionistas.

EL NEGACIONISMO EN ESPAÑA

En noviembre de 2007 se publicó un informe titulado: *“El cambio climático en España. Estado y Situación”*, el cual fue elaborado por 15 expertos científicos a instancias del Presidente de Gobierno socialista. En este informe se puso de manifiesto los impactos sobre la costa y el sector turístico, debido a la subida de la temperatura media, disminución de precipitaciones, fenómenos climáticos extremos y disminución de recursos hídricos. En general detalla los muchos efectos perniciosos apuntados por los informes del IPCC para las regiones del sur de Europa y entre ellas España. Sin embargo, a pesar de tantos datos científicos como existen actualmente, una serie de negacionistas tratan de combatir los informes y evitar que se tomen medidas.

El más famoso de todos es el ex presidente del Gobierno, José María Aznar, que ha publicado y presentado el libro de su amigo el presidente del Gobierno checo Václav Klaus, titulado: *Planeta azul (no verde) ¿qué está en peligro el clima o la libertad?* (2007, editorial Fundación FAES). Este libro negacionista ha sido traducido y publicado por la fundación creada por el ex presidente Aznar. Fue presentado el 22 de octubre de 2008 y en el acto Aznar aseguró: “no tiene sentido dedicar cientos de miles de millones de euros a causas tan científicamente cuestionables como ser capaces de mantener la temperatura del planeta Tierra dentro de un centenar de años y resolver un problema que quizá, o quizá no, tengan nuestros tataranietos”. Aznar elogió el rigor del libro, pero



Portada del libro negacionista del presidente checo Václav Klaus.

éste contiene muchas imprecisiones científicas y Klaus cuestiona la existencia del calentamiento global provocado por el hombre, comparando el movimiento ecologista con el comunismo soviético. Aznar desde que dejó la presidencia del Gobierno español ha realizado algunas declaraciones impropias de un ex presidente, que muestran su verdadera personalidad e ideología. En su entorno más próximo el negacionismo es la nota dominante, así su esposa Ana Botella también ha hecho declaraciones impropias de una consejera de Medio Ambiente de Madrid, que evidencian su falta de ética medioambiental, afirmando: “el planeta está al servicio del hombre, no el hombre al servicio del planeta”. Además, afirmó: “es difícil una verdad absoluta acerca de si el hombre es el causante o no del cambio climático”. Por otro lado, el heredero político de Aznar, el líder actual del PP, Mariano Rajoy, también minimizó la importancia del cambio climático, aludiendo a su primo Javier Brey, catedrático de Física Teórica (no experto en cambio climático) en la Universidad de Sevilla, afirmación impropia del líder de la oposición. La presidenta de la Comunidad de Madrid, Esperanza Aguirre, respaldó “singularmente” las declaraciones de Rajoy. Esto no resulta raro si se tiene en cuenta que, Telemadrid controlada por el sector del PP de Aguirre, ha fomentado el negacionismo en algunos de sus programas, llegando a emitir en noviembre de 2007 el documental de Durkin, titulado: *The Great Global Warming Swindle* (astutamente traducido como “*La otra cara del cambio climático*”). En él se abruma al

telespectador con la idea de que el cambio climático es un engaño y que ha terminado por convertirse en un ingrediente más de la ideología progre. Para evitar malentendidos, conviene aclarar que el Partido Popular incluye en su programa la protección del medio ambiente, aunque no parece ser el partido que más se preocupa por la protección, pero tampoco se diferencia mucho de los demás partidos con representación parlamentaria y los que fomentan el negacionismo sólo son algunos de sus dirigentes más conservadores.

Uno de los más activos negacionistas españoles, que es un frecuente invitado a las tertulias de Telemadrid, es el periodista Jorge Alcalde, autor del libro titulado: *Las mentiras del cambio climático, un libro ecológicamente incorrecto* (2007, editorial libros libres). El libro fue un superventas durante las navidades de ese año y su autor es director de la revista *Quo*. Argumenta que en el ámbito del cambio climático todavía existen demasiadas incertidumbres, sobre todo en cuanto a la gravedad del calentamiento y a las formas de atajarlo, copiando y desarrollando los argumentos del documental de Durkin. Consciente de lo sensacionalista de sus argumentos, el autor del libro adelanta en el prólogo las posibles críticas: “está lleno de mentiras y su autor es un fascista hijo de Bush”. Asimismo, en la solapa de su libro Jorge Alcalde indica que es colaborador habitual de temas de ciencia para la cadena COPE y responsable del programa “*Vive la Ciencia*” de *Libertad Digital TV*, y colaborador del diario *El Mundo*. El hecho de no ser un científico, sino un periodista, le lleva a considerar sólo algunos datos sacados de contexto para apoyar sus opiniones e ideología ultraconservadora.

Aún más radical y contradictorio en sus planteamientos negacionistas es el periodista Luis C. Campos, que es un auténtico profesional del negacionismo y de otras pseudociencias, lo cual se puede comprobar en Internet consultando su blog. Campos en su libro titulado: *Calor Glacial* (2005, editorial Arcopress) afirma “que la humanidad se dirige a una glaciación, que comenzará en 2010” y que “existe una gigantesca conspiración del IPCC que es un nido absoluto de corrupción, el zorro cuidando las gallinas”. Estos negacionistas a veces recurren a argumentos contrapuestos para negarse a que se tomen medidas; así como, a negacionismos distintos, ya que ha escrito otro libro titulado: *La macroestafa del SIDA: y el mito de la transmisión sexual* (2010, autor-editor). Campos constituye un caso muy evidente de sensacionalismo, tratando de llamar la atención para vender libros pseudocientíficos autoeditados, sin ningún tipo de revisión y sin fundamento científico.

Entre los economistas también hay destacados negacionistas como Gabriel Calzada, que es director del *Instituto Juan de Mariana*, un grupo de presión neoliberal. Además, es columnista en el diario *Expansión* y en *Libertad Digital* de Federico Jiménez Losantos y César Vidal. Participante en debates sobre el cambio climático en *Telemadrid* y otros medios de comunicación conservadores. Este profesor asociado de Economía Aplicada y Medio Ambiente de la Universidad Juan Carlos, afirma que los partidarios de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, “quieren terminar con el mercado libre”. Además, Gabriel Calzada es conocido por la elaboración en 2009 de un informe en inglés, cuyo título se traduce como: *Efectos del Apoyo Público a las Energías Renovables sobre el Empleo*. La conclusión prin-

cipal de este informe es que el compromiso político de España con el desarrollo de las energías renovables le ha costado al país la destrucción de 2,2 empleos por cada puesto de trabajo “verde” creado. Este polémico informe se ha convertido en la referencia preferida de los negacionistas y de los opositores a las energías renovables en EEUU.

Uno de los más radicales negacionistas es Luis I. Gómez, bioquímico que no investiga en cambio climático, es fundador de una empresa de biotecnología y vive en Leipzig (Alemania). Edita un blog titulado: *Desde el Exilio*, en el que manipula sacando de contexto los datos científicos y suele insultar a los que no piensan como él, llamándoles ecofascistas y otros calificativos similares. Lo mismo hace en su página web personal de Climategate Country Club en la que ha colgado el video de su participación en una mesa redonda sobre Economía y cambio climático, organizada en Zaragoza el 29 de abril de 2010. Junto a su video ha escrito una nota que dice: “No se dejen asustar por el primer interviniente, es un ecofascista, pero sólo tendrán que aguantarle dos minutos”, se refiere a Víctor Viñuales, director de la prestigiosa Fundación Ecología y Desarrollo, que había intervenido antes que él. Luis I. Gómez se presentó en Zaragoza como perteneciente al Instituto Juan de Mariana, Foro Liberal, y su intervención se titulaba: “*Economía, Cambio Climático y Libertad*”. Se define como un escéptico del cambio climático, pero para blindarse comenzó admitiendo que el cambio climático existe, aunque lo minimizó enormemente y criticó muy duramente que se tomen medidas colectivas para paliarlo y que se gasten en ello sus impuestos. Presentó una serie de datos geológicos insistiendo en que los cambios climáticos en el pasado habían sido mucho mayores y que el cambio era algo natural, haciendo una interpretación nada plausible. Al final, el autor de este artículo tuvo que intervenir, diciéndole que durante las glaciaciones el cambio del nivel del mar había llegado a oscilar más de 100 metros, pero que entonces no existía la superpoblación humana actual. Después de varias divagaciones admitió, que las previsiones para final de siglo son de una subida de unos dos metros y que ya deberíamos estar trasladando tierra adentro a toda la población que vive a nivel del mar. A lo que Víctor Viñuales le contestó, que era mucho menos costoso solucionar el problema evitando la emisión de gases de efecto invernadero.

Aunque pueda sorprender, entre los negacionistas también hay algún científico. Antón Uriarte es doctor en Geografía por la Universidad de Zaragoza en 1979 y ha sido catedrático de escuela universitaria (equivalente a profesor titular de universidad) en la Universidad del País Vasco durante 25 años, estando actualmente retirado. Entre sus publicaciones relacio-

Se han publicado muchos libros
negacionistas, que no
sufren la evaluación y revisión por
pares a que son sometidos
los artículos en las revistas científicas

nadas con los cambios climáticos destacan los libros: *Ozono, la catástrofe que no llega* (1995, editorial Tercera Prensa) e *Historia del clima de la Tierra* (2003, Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco). Sin embargo, no ha publicado artículos en revistas científicas de prestigio catalogadas en el Science Citation Index. Mantiene en Internet un blog y una página relacionada con estos temas donde se pueden constatar sus sensacionales y polémicas conclusiones, que son del tipo de las que se exponen a continuación. Entrevistado para el diario *El Correo* por Luis A. Gámez, respondía a la pregunta de si podemos estar tranquilos: “Sí, no hay que preocuparse. Hay una minoría de científicos, entre los que estoy yo, que creen que hablar de que el hombre está causando el cambio climático es un cuento”. Entrevistado en el diario *Ideal* de Almería, el 21 de julio de 2010, Uriarte afirmó: “El cambio climático es el gran engaño de comienzos de este siglo XXI” y añadió: “es una exageración el interés que ahora muestra el cambio climático, que no es tan catastrófico como se anuncia y que tampoco está bien demostrado que sea el CO2 el culpable del calentamiento del planeta”. La razón principal de que Uriarte se haya posicionado con los negacionistas, es que parece tener un punto ciego como le ocurre al ojo, o más bien una catarata, en su visión geológica y más concretamente paleoclimática, que le impide ver la gravedad del problema. En la página del *Natural Environment Research Council* se puede comprobar que Uriarte es el único español que figura en una lista de 50 expertos que supuestamente están contra el cambio climático. Por tanto, es evidente que es un negacionista muy contradictorio y su calidad como científico experto en el tema deja mucho que desear.

EL PELIGRO DEL NEGACIONISMO

La estrategia común de los negacionistas es la minimización del cambio climático y hay negacionistas, incluso entre los científicos, que se niegan a tomar medidas. Los científicos que practican esta pseudociencia, generalmente a tiempo parcial, no son capaces de integrar todos los datos, ignoran los datos de disciplinas próximas y algunos practican el sensacionalismo en los medios de comunicación. Éstos son los más peligrosos porque pueden crear mucha confusión entre la gente poco informada, retrasar la movilización de la población y de los políticos, hasta tal punto que cuando se tomen medidas ya sea demasiado tarde. Ocurre como con las enfermedades, que es mejor prevenir que curar, pero en este caso el “cáncer” ya se ha diagnosticado y las medidas han de ser tomadas antes de un desenlace fatal. Además, los científicos que practican ciencia patológica y pseudociencia, se aprovechan de que la ciencia no es dogmática, de que está muy especializada y de la buena voluntad de las instituciones académicas. Así, además de Anton Uriarte, hay otros ejemplos de este tipo de “científicos” en muchas disciplinas, que se aprovechan de la universidad para difundir la pseudociencia. El ejemplo más cercano lo tenemos en la Universidad de Zaragoza donde el profesor titular, Francisco Javier Lanuza Giménez, imparte toda una especialización en homeopatía, a pesar de estar considerada como la más típica pseudociencia. Ahora bien, mientras las pseudomedicinas y otras pseudociencias afectan solo a un número limitado de personas, el negacionismo del cambio climático tiene un mayor peligro porque acabará afectando a toda la humanidad.

Los negacionistas acusan a los que no piensan como ellos de mentir, exagerar y crear alarmismo. Es verdad que algunos que no conocen bien los datos científicos, han podido exagerar algunos efectos del calentamiento climático, tales como el aumento de huracanes, inundaciones, sequías, etcétera. En realidad, muchos de los desastres producidos por estos fenómenos atmosféricos están acrecentados por la superpoblación de áreas peligrosas que antes estaban poco pobladas o deshabitadas. Sin embargo, no se puede hablar de alarmismo, si se tiene en cuenta el proceso anteriormente explicado de superpoblación, quema de combustibles fósiles, emisión de gases de efecto invernadero, aumento global de temperatura, aumento del nivel del mar; así como, el desequilibrio que todo ello supone y que está produciendo la sexta extinción en masa. Al contrario, la mayoría de científicos, al investigar en parcelas muy especializadas, no han percibido aún el tremendo problema que supondrá la subida del nivel del mar, ni el gran evento de extinción que estamos causando. Los informes del IPCC han sido muy prudentes y ciertamente se han quedado cortos, dada la presión que soportan sus miembros. Por tanto, este problema aún preocupa poco a la población, a los medios de comunicación y menos aún a los políticos que son los que tienen que tomar las medidas.

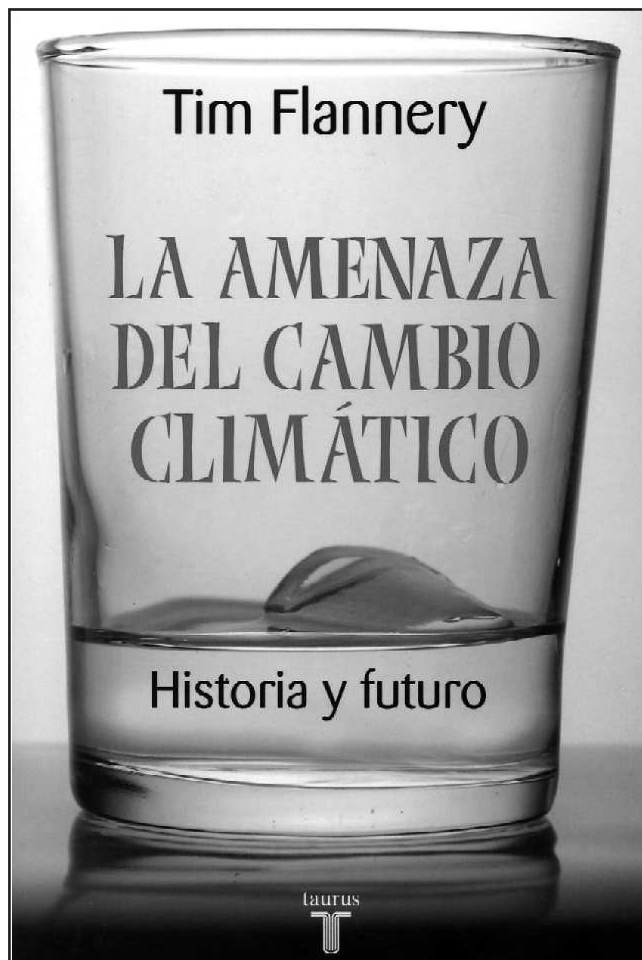
En España y en el resto del mundo, el negacionismo tiene una notoria característica: sus más destacados promotores son neoliberales conservadores, que niegan que deban adoptarse costosas medidas para detener el calentamiento global. En general la preocupación de los negacionistas no son los pobres y si así fuera la mayoría de los negacionistas serían socialistas o comunistas. En España el actual gobierno socialista presidido por José Luis Rodríguez Zapatero intenta tomar medidas para detener el calentamiento global y, a pesar de sus buenas intenciones fomentando las energías renovables, no ha cumplido el acuerdo de mínimos firmado en Kioto. Sin embargo, como hemos visto anteriormente, una parte muy significativa de los líderes conservadores del PP han realizado declaraciones negacionistas. En realidad lo que parece preocuparles es que esas costosas medidas para detener la catástrofe afecten a su modelo neoliberal de sociedad y por eso ciertos políticos y economistas se están movilizándolo en todo el mundo. Esto lo manifiesta muy claramente el negacionista y economista neoliberal Gabriel Calzada, afirmando “que los partidarios de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero quieren terminar con el mercado libre”.

Ahora bien, es verdad que las drásticas medidas que sería necesario tomar, muy probablemente terminarían con la sociedad de consumo, del derroche, del usar y tirar, que disfrutamos en los países ricos. En éstos la economía necesita que se consuma más para que el sistema funcione y los políticos, incluso socialistas, suelen incitar al consumo para salir de las crisis, en lugar de ahorrar y disminuir el gasto. Esto supone una huida hacia delante que es insostenible, ya que finalmente genera más gasto de energía y contaminación del medio ambiente. Todos los países están en su derecho a aspirar a un nivel de consumo y derroche como el nuestro. Los países en vías de desarrollo, tales como China, India, Brasil y otros también muy superpoblados, están generando muchos gases de efecto invernadero para conseguirlo. Luego la sociedad de consumo es insostenible, ya que para lograr extenderla a todos los países se necesitaría una superficie y

unos recursos equivalentes a varios planetas como la Tierra. Los países ricos han llegado a un grado de bienestar sin precedentes históricos, una de las principales razones es haber logrado sustituir gran parte de la mano de obra humana por máquinas que desarrollan mucho más trabajo en menos tiempo. Estas máquinas tienen un tremendo inconveniente: funcionan mayoritariamente quemando los combustibles fósiles, generando gases de efecto invernadero y produciendo el calentamiento global. Al final quien paga el derroche de la sociedad industrial de consumo es el medio ambiente, que se está deteriorando de una forma como nunca había ocurrido a lo largo de la historia geológica. Pero el medio ambiente a diferencia de los obreros, no hace “huelgas” y en su destrucción está basada gran parte de nuestra riqueza.

El ultraliberal del Instituto Juan de Mariana, Luis I. Gómez, y muchos otros negacionistas llegan a ofender, llamando ecofascistas y otros calificativos similares, a los que son partidarios de tomar medidas para evitar la superpoblación, que es lo que ha desencadenado el problema. Los ecologistas no pretenden matar a nadie, sino que no se fomente la natalidad. Además, los ecologistas siempre han alertado sobre todos los problemas relacionados con la destrucción del medio ambiente y la extinción de las especies, han exigido tomar diferentes medidas para protegerlo, siendo por ello acusados tanto de idealistas como de fanáticos. Sin embargo, algunos gobiernos presionados por organizaciones como Greenpeace han tenido que tomar algunas medidas gracias a su insistencia. Los ecologistas han formado distintas organizaciones no

Portada del libro científico del paleontólogo Tim Flannery.



gubernamentales, que han defendido la conservación del medio ambiente de forma altruista. A nivel político están escasamente representados sólo en algunos parlamentos y no tienen apenas poder. Algunos están proponiendo un modelo alternativo al desarrollo de la sociedad de consumo, denominado decrecimiento ecologista, que aunque hoy pueda parecer disparatado a muchos economistas, los políticos tendrán que considerarlo tarde o temprano. Además, los políticos tendrán que obligar a toda la población a aplicar las medidas básicas ecologistas de reciclar, reutilizar y reducir.

Dado que los recursos naturales no son inagotables y que el nivel de CO₂ acumulado ya es suficiente para causar la gran catástrofe descrita, se trata de un problema cuya solución es más política que científica. Este es un problema que requiere unas medidas urgentes para alcanzar unos resultados a medio y largo plazo, pero los políticos suelen actuar a corto plazo pensando en las próximas elecciones. Además, el calentamiento climático es un fenómeno global, que necesita una solución y una autoridad global, pero que tienen que resolver los gobiernos que tienden a dar prioridad a los problemas locales. Por tanto, el problema es de muy difícil solución, pero los políticos han de implementar urgentemente muchas medidas, que detengan y disminuyan la acumulación de gases de efecto invernadero, que fomenten la investigación en fuentes de energía renovables no contaminantes, que impidan que las empresas destruyan el medio ambiente y que eviten que la población continúe creciendo y gastando de forma insostenible. Tanto los políticos como los religiosos no deben seguir fomentando la natalidad, especialmente peligroso es seguir invocando supuestas leyes divinas para seguir superpoblando la Tierra. En definitiva, el planeta no está al exclusivo servicio del hombre, la generación actual no puede agotar los recursos naturales y destruir el medio ambiente, creando un tremendo problema no sólo a nuestros tataranietos, sino incluso también a nuestros hijos. En consecuencia, cuestionar que exista el calentamiento global antropogénico y sobre todo negarse a tomar medidas colectivas, como hacen los pseudocientíficos negacionistas, constituye una gran irresponsabilidad y un tremendo peligro.

Nota final: Los datos científicos sobre el cambio climático y la extinción de las especies, resumidos en este artículo, han sido publicados en multitud de revistas y libros, lo cual haría necesario dedicar varias páginas para referenciar solo los más interesantes, pero esto no es costumbre en una revista de divulgación como *El ESCÉPTICO*. Por tanto, se anima al lector interesado en conocer los múltiples datos científicos, a que comience consultando los artículos del autor sobre extinción, que se pueden descargar de su página web en la siguiente dirección:

<http://wzar.unizar.es/perso/emolina/index.html>.

Agradecimientos: Al profesor emérito Mario Bunge de la Universidad de McGill (Canadá), al profesor jubilado Leandro Sequeiros de la Universidad de Granada, al profesor Alberto Makinistian de la Universidad de Rosario (Argentina), al profesor Manuel Tamayo de la Universidad Católica del Maule (Chile) y al doctor Alberto Carmona Bayonas de la Universidad de Murcia, por sus excelentes sugerencias que han permitido mejorar el manuscrito.

Detergentes ecológicos y Bolas Mágicas

Rafael Eugenio Romero García



La palabra detergente procede del latín *detergere* (limpiar) y se refiere a todas aquellas sustancias que mejoran o permiten la limpieza. La fabricación industrial de los detergentes no es muy difícil y los procesos existentes consisten en disolver (o humectar) los componentes básicos (los que no soporten temperatura alta o humedad se añaden después) y luego atomizarlos en hornos o torres.

En los últimos años han evolucionado bastante; los motivos, entre otros, son la mejora de la calidad de vida, las necesidades de higiene, el ahorro de agua y energía, y la protección del medio ambiente. Lavar con el mínimo de agua, energía e impacto sobre el medio ambiente es también objetivo de las empresas fabricantes de detergentes porque en ello les va la supervivencia.

En este contexto es donde hace varios años aparecieron los detergentes sin fosfatos y las “bolas mágicas” que salieron al mercado como productos ecológicos. Si son realmente ecológicos es lo que intentaremos explicar aquí, y para ello veremos qué son los detergentes que compramos en el mercado y, sobre todo, trataremos el tema de los fosfatos en el detergente (detergente clásico) ya que es tan criticado su uso en detergentes por su supuesta culpabilidad en la eutrofización de las aguas (crecimiento excesivo de algas en ríos, lagos y costas).

Comenzaremos estudiando al *tripolifosfato sódico*, el “fosfato” de los detergentes, que viene siendo utilizado desde los años cincuenta y sigue siendo el componente (*builder*) por excelencia en las formulaciones de detergentes para ropa y máquinas lavavajillas, por cuanto no precisa ser acompañado por otros productos químicos para ejercer sus funciones básicas, principalmente la disminución de la dureza del agua de lavado mediante el secuestro de los iones calcio y magnesio contenidos en ella. Tiene una fuerte acción sinérgica y potenciadora sobre los tensioactivos de base y otros componentes de la formulación, proporcionando una importante mejora en el efecto del lavado. También mantiene el pH en los valores óptimos y evita la redeposición de la suciedad

sobre los tejidos. El “*tripoli*” es biodegradable, o sea, después de 28 días de permanencia en el agua pierde al menos el 90% de sus propiedades.

En la década de los ochenta del siglo pasado comenzó el uso de las *zeolitas* en la fabricación de detergentes sin fosfatos, fueron los llamados *detergentes ecológicos* en unas campañas publiambientales muy agresivas. Las zeolitas, mediante el proceso de intercambio iónico, ablandan el agua de lavado actuando principalmente sobre los iones calcio; sin embargo, requieren la ayuda de polímeros para que actúen frente a los iones magnesio. Las zeolitas tienen una importante característica que es el alto poder de absorción de los líquidos usados en la formulación del detergente y añaden un problema no pequeño que es la acumulación en las depuradoras de aguas residuales al no ser solubles en agua, es decir, aumentan el volumen de los lodos de depuradora. Lodos que después hay que extraer, tratar y eliminar.

Con el nombre de zeolita se denomina en verdad una familia muy numerosa de compuestos cristalinos inorgánicos a base de silicatos compuestos de aluminio, sodio y/o diversos metales (potasio, calcio, etc.).

En un detergente comercial están también los *silicatos sódicos*. El silicato aporta la debida alcalinidad y actúa como regulador del pH del agua de lavado y como inhibidor de la corrosión dado que forma una película protectora sobre las superficies metálicas, contribuyendo también a lograr las adecuadas características en los gránulos del detergente acabado. Es un componente básico en las formulaciones de detergente para máquinas lavavajillas porque protege el color de la cerámica y el esmalte.

También desde hace muchos años, las formulaciones de detergentes incorporan un agente blanqueador. Inicialmente era el perborato sódico, aunque este producto cuando se lava a baja temperatura requiere la contribución de un activador. Los blanqueadores además desodorizan y desinfectan la ropa.

Para terminar esta introducción sobre lo que es un detergente, nombraremos sólo un producto más para no ser

exhaustivo. Es el *sulfato sódico* natural en forma de polvo y/o granular que evita el apelmazamiento de los gránulos del detergente, inhibe la formación de polvo en el ambiente durante su manipulación, facilita su fluidez y disolución, y controla la densidad del mismo.

Tras esta introducción podemos ver más en detalle a los

INGREDIENTES DE UN DETERGENTE CON FOSFATOS

Primero aclarar que lo que realmente lava es el agua, todo lo demás son ayudas que le damos para que cumpla su misión, ya que a veces el agua es demasiado “gorda o dura” para entrar en el interior del tejido y/o para disolver la suciedad; el jabón se encarga de disminuir el tamaño de la gota, pero como se ve muy afectado por la dureza (gordura) del agua, necesita que el calcio y el magnesio presentes en ella sean secuestrados para poder actuar libremente.

Pasemos a los componentes de un detergente cualquiera:

-**Tensioactivos**: Son productos químicos orgánicos que se obtienen de grasas, aceites, etcétera. Su misión es pasar la suciedad de la ropa al agua y evitar que vuelva a depositarse en la ropa. Son los *jabones* de toda la vida y también lo son los *alcoholes grasos etoxilados*, etcétera. Pero con el agua dura su eficacia se reduce y necesitan coadyuvantes (ayudantes).

-**Coadyuvantes**: El más usado es el *tripolifosfato sódico* (TPFS). Permite usar menos compuestos de otro tipo por las características que ya hemos nombrado y que repasaremos más adelante en detalle. Otro coadyuvante es el *silicato sódico* que ya vimos.

-**Blanqueadores**: No sólo blanquean, sino que además matan a las bacterias liberando oxígeno. El más usado es el *perborato sódico*, pero como este actúa principalmente a más de 60°C, se ayuda con *EDTA* (TAED) para temperaturas bajas. Nuevas formulaciones hacen usos de otros peróxidos que funcionan a bajas temperaturas y que van apareciendo gradualmente en el mercado. Se comportan como “agua oxigenada sólida”.

-**Aditivos**: Van en cantidades muy pequeñas y son principalmente:

-**Enzimas**: Facilitan la eliminación de la mancha catalizando reacciones y descomponiendo principalmente las manchas de proteínas (sangre, huevo, leche...).

-**Blanqueadores fluorescentes**: Mejoran la blancura dando un tono azulado a la ropa por absorción de la radiación UV solar y reemitiéndola en la parte azul del espectro, avivando así los colores.

Después de muchos años de investigación no se ha encontrado un compuesto capaz de sustituir adecuadamente al TPFS cuando el agua es muy dura o en los lavavajillas

-**Agentes anti-redeposición**: Son derivados de la celulosa que ayudan a que la suciedad ya disuelta en el agua de lavado no ensucie la ropa ya limpia.

-**Antiespumantes**: Siliconas que controlan el nivel de espumas.

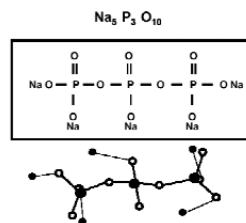
-**Perfumes y conservantes** de la homogeneidad.

-**Cargas**: Principalmente *sulfato sódico* (en detergentes en polvo) y agua y disolventes (en detergentes líquidos) para ajustar la cantidad de producto para “el vaso” que debemos colocar en la lavadora. Los detergentes concentrados llevan poca o ninguna carga.

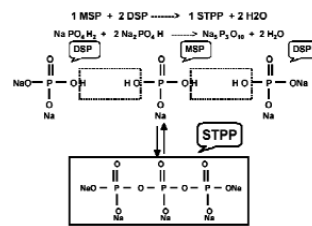
”EL TPFS”

Si decimos que es un producto sólido que se presenta en forma de polvo o granulado, de color blanco, que no tiene olor y que es fácilmente soluble en agua; que tiene un pH de 9,4 aproximadamente, una densidad de 1 gr/cc y es higroscópico... no decimos gran cosa sobre él. Por eso añadimos los siguientes datos:

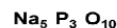
·Su fórmula es:



·Se conoce en forma anhidra y hexahidratada.
 ·Sus materias primas básicas son el ácido fosfórico (H3PO4), y una fuente de sodio (Na2CO3 y/o NaOH)
 ·Es un fosfato condensado obtenido por una reacción de condensación que implica una deshidratación de una mezcla de ortofosfatos (monosódico y disódico) en un calcinador.



PROPIEDADES FISICO-QUIMICAS



→ Peso Molecular	367,86
→ Contenido en P2O5	57,88 %
→ Solubilidad	13 % (25 °C)
→ Melting Point	622 °C
→ Capacidad Secuestrante:	
Calcio	10,8 gr Ca ⁺⁺ / 100 gr TPF
Magnesio	6,6 gr Mg ⁺⁺ / 100 gr TPF
Hierro	0,8 gr Fe ³⁺ ó 10,4 gr Fe ²⁺

Como hemos dicho es el fosfato de los detergentes y recordemos que cumple los siguientes papeles en el lavado:

-**Ablandador**: Es un secuestrante de la dureza del agua y permite que los tensioactivos actúen, además evita las incrustaciones de esta dureza (calcio y magnesio) que acumulan suciedad y bacterias, dejando la ropa áspera y ocasionando un mayor desgaste de ésta.

-**Corrector de alcalinidad**: Permitiendo que otros ingredientes (como el silicato sódico) hagan su trabajo.

-Tensioactivo auxiliar: Ayuda a que estos puedan cumplir su papel y además ayuda a los agentes anti-redeposición.

-Estabilizante: Permite el almacenaje, evitando la compactación y la aglomeración.

SUSTITUTOS DEL TPFS

Después de muchos años de investigación no se ha encontrado un compuesto capaz de sustituir adecuadamente al TPFS cuando el agua es muy dura o en los lavavajillas. Sólo se ha podido suplir en los detergentes sin fosfatos con una combinación de varios compuestos químicos, pero o son más caros o menos efectivos. En definitiva, un detergente con fosfatos y otro sin fosfatos son dos productos totalmente distintos.

PROBLEMAS AMBIENTALES DE LOS DETERGENTES

Los dos productos, detergentes con o sin fosfatos, tienen problemas ambientales asociados. Mientras el TPFS es un elemento muy conocido (lleva muchos años en el mercado) y se conoce su inocuidad y su biodegradabilidad completa, es acusado de contribuir a la eutrofización (crecimiento excesivo de algas), problema que se elimina al depurar las aguas residuales urbanas, algo que ya debería estar ocurriendo en toda Europa. También hay que citar que el fosfato sólo no puede ser el causante de la eutrofización ya que para que crezcan las algas se necesita el fósforo, pero también nitrógeno, carbono, etcétera. Los detergentes sin fosfatos, por su parte, llevan compuestos en su formulación de efectos poco conocidos en el medio ambiente a largo plazo y con un uso masivo (las zeolitas están consideradas no nocivas ni peligrosas), llegando a ser más difíciles de eliminar que los fosfatos en las plantas de aguas residuales. De hecho, se prohibió hace años el uso de detergentes con fosfatos en algunos países sin que por ello estén solucionando sus problemas de eutrofización, porque una vez depuradas las aguas residuales urbanas se ha comprobado que el mayor aporte de fosfato procede de la agricultura y ganadería, siendo estos problemas de más difícil solución.

¿Y LA “BOLA MÁGICA”?

Ya hemos visto cómo funciona un detergente y las múltiples funciones que realiza, ¿será posible que una bola de plástico rellena de bolitas cerámicas haga lo mismo?. Veamos lo que dice la publicidad y para ello exponemos a continuación un folleto on-line de una de ellas:

• *Se trata de poderosos rayos infrarrojos emitidos por las cerámicas naturales de la ECOBOLA BIOWASHBALL, que rompen las combinaciones de hidrógeno de la molécula de agua para aumentar el movimiento molecular. Esta acción*

El colmo es que dicen además que si hay manchas resistentes que se añada hasta un 20% de la lejía, detergente y suavizante del que se usa normalmente porque la bola potencia sus efectos...

procura al agua una gran capacidad de penetración y aumenta su poder de lavado.

• *Emite iones negativos que debilitan la adherencia de las suciedades en las telas para que se separen fácilmente sin utilizar detergente.*

• *La ECOBOLA BIOWASHBALL mantiene un ph de un valor aproximado a 10, lo que equivale al ph normal de un detergente químico ordinario. Este ph es el que permite procesar eficazmente las manchas de grasas.*

• *Elimina los componentes de cloruro en el agua y disminuye su tensión superficial, aumentando así su capacidad de lavado.*

• *Finalmente la ECOBOLA BIOWASHBALL elimina los microorganismos patógenos contenidos en el agua de lavado de su lavadora, proporcionándole una ropa limpia y sana.*

Utilizar la ECOBOLA BIOWASHBALL le permite suprimir la utilización de los detergentes.

• *De ese modo suprime los riesgos alérgicos vinculados a los residuos de detergente en las prendas y la ropa.*

• *La ECOBOLA BIOWASHBALL preserva la ropa de la decoloración y de las oxidaciones, causadas por el cloro diluido en el agua. Y permite conservar la elasticidad de las telas.*

• *La ECOBOLA BIOWASHBALL posee un efecto antibacteriano.*

• *Gracias a sus capacidades, no es necesario añadir agentes de blanqueo u otros aditivos, suprimiendo el uso de detergentes.*

Ya la simple lectura del folleto, en un mal castellano que nos recuerda a la publicidad de los brujos tarotistas africanos que prometen solucionarnos todos los problemas del mundo, hace dudar de la calidad científico-tecnológica del producto.

A pesar de eso me molestaré en tratar algunos de los puntos, y para ello me basaré principalmente en la química-física básica y en el estudio comparativo que la OCU hizo en septiembre de 2009 de dicho producto frente a los detergentes (en España) y lavar con agua (en Italia), como adelanto veamos la conclusión del estudio de la OCU:

“La ecobola o bola de lavado, que se vende con distintas marcas (Irisana, Ecobola, Biowashball, Okoball, Interfibra, Zeo Wash, Wellos...), promete un lavado eficaz sin emplear detergente. Nuestras pruebas han comprobado que sus resultados de lavado son muy similares a los que se obtendrían lavando sólo con agua.”

Ahora veamos algunos de los puntos que dice la publicidad:

-*Infrarrojos que rompen las combinaciones de hidrógeno de la molécula de agua para aumentar el movimiento molecular: aunque todo cuerpo emite radiación por su propia temperatura, la mayor parte de la energía que se moviliza en el lavado proviene del calentamiento del agua. La cantidad emitida por la bola es despreciable y desde luego incapaz de romper los enlaces de la molécula de agua.*

-*Emite iones negativos que debilitan la adherencia de las suciedades en las telas para que se separen fácilmente sin utilizar detergente: la cantidad de iones negativos que puede generar la bola, si es que lo hace, es insignificante para generar una cantidad aceptable de iones OH-. Si emitiera una cantidad apreciable de iones perdería una cantidad también apreciable de masa, con lo que se gastarían rápidamente, y si*

no se gastan es porque la cantidad de iones que emiten es insignificante, si es que lo hace, repito.

-Mantiene un pH de un valor aproximado a 10, lo que equivale al pH normal de un detergente químico ordinario. Este pH es el que permite procesar eficazmente las manchas de grasas: lo primero es que para mantener un pH de 10 primero hay que alcanzarlo porque el agua tiene 7 de pH, ¿cómo sube el pH a 10 y después lo mantiene sin productos químicos y sin disolverse?, la respuesta es que es imposible.

-Elimina los componentes de cloruro en el agua y disminuye su tensión superficial, aumentando así su capacidad de lavado: precisamente el cloro es a veces un componente en el lavado (lejías) porque la cantidad contenida en el agua del grifo es muy pequeña, es decir, si es verdad que elimina el cloro, lo cual dudo, entonces lavará peor, no mejor.

-Elimina los microorganismos patógenos contenidos en el agua de lavado de su lavadora, proporcionándole una ropa limpia y sana: precisamente el cloro es uno de los elementos claves en la desinfección en la historia de la humanidad, luego si lo retira (según la afirmación anterior) disminuye el poder bactericida del agua potable.

En este caso, sin cloro según la publicidad ni productos químicos que lo sustituyan, la única posibilidad que tenemos de matar a los microorganismos dentro de la lavadora es a base de golpearlos con la bola y contra el tambor de la lavadora, sistema que se me antoja poco eficaz.

Hay otros folletos que dicen que ahorra agua y energía, yo le pregunté a una vendedora que cómo lo hacía y lógicamente no me pudo responder. Es otra afirmación no demostrable hasta el momento porque las lavadoras y los lavavajillas no tienen un programa que diga “Bola Mágica” donde consuma menos agua y energía.

El colmo es que dicen además que si hay manchas resistentes que se añade hasta un 20% de la lejía, detergente y suavizante del que se usa normalmente porque la bola potencia sus efectos... ¿no quedamos en que elimina ese “peligrosísimo” agente químico que es el cloro, componente fundamental de la lejía? Menos mal que la publicidad dice que “gracias a sus capacidades, no es necesario añadir agentes de blanqueo u otros aditivos, suprimiendo el uso de detergentes”.

La OCU hace un estudio económico y sale el precio del lavado con la bola a 0'06 céntimos, frente a los 0,18 céntimos de un detergente líquido (los de polvo son más baratos, unos

Interior de una ecobola (foto www.ecobola.es)



Tampoco es gratis y su eficiencia, ya la vemos, es como lavar con agua a la que le metemos una piedra para que haga una pequeña fricción con el movimiento del tambor.

0,09 céntimos), es decir, tampoco son gratis y su eficiencia, ya la vemos, es como lavar con agua a la que le metemos una piedra para que haga una pequeña fricción con el movimiento del tambor.

A pesar de eso hay personas que dicen que en general les da resultado, ¿el motivo?, además de la autosugestión, es porque hoy lavamos ropa limpia. Antes las personas se cambiaban cuando se duchaban, los sábados quien podía, y la ropa estaba sudada y manchada en grado sumo, siendo necesario restregar en los lavaderos para volver a recuperar la limpieza en la ropa interior y en esos puños y cuellos principalmente. Ahora nos cambiamos de ropa como mínimo una vez al día, es decir, lavamos ropa prácticamente limpia y ahora las personas identificamos ropa limpia con buen olor, suavidad y luminosidad. Los detergentes son cada vez menos detergente y más blanqueante, suavizante y aromatizante; de hecho dicen que para eliminar una mancha “rebelde” se añade detergente o alguno de los quitamanchas habituales directamente sobre la mancha antes de meter la ropa en la lavadora.

CONCLUSIÓN

Ante un problema medioambiental complejo (como la eutrofización) no se deben buscar soluciones simples buscando a un cabeza de turco cuando en general el problema es múltiple, complicado y de muy difícil solución. No está demostrado que el uso de detergentes sin fosfatos sea más ecológico que el uso de detergentes con fosfatos, ni tampoco lo contrario; el único uso ecológico del detergente es el que el usuario/consumidor haga, esto es, usar electrodomésticos con calificación A, escoger el programa adecuado para cada lavado y llenar a plena carga la lavadora y el lavavajillas usando la cantidad de detergente recomendada.

Respecto a la “Bola Mágica” de lavar... pues bueno, es una bola nada barata con la que se están poniendo las botas y punto. Además nada ecológico (bola de plástico llena de bolas cerámicas)... ya hemos dedicado mucho tiempo al tema, y no lo merece.

No nos dejemos llevar por campañas pseudoecológicas=mercantilecologistas=sin sentido, que sólo pretenden vendernos ciertos productos gracias al “apellido” ECO, lo mejor es informarse y obrar en conciencia y consecuencia.

Bibliografía:

-Detergentes con o sin fosfatos. Rafael Eugenio Romero García. Técnica Industrial Nº 263 (Junio 2006), páginas 36-39.

-www.ecobola.es

-www.ocu.org

La Navidad conmemora eventos que nunca ocurrieron

Gabriel Andrade

La Navidad tiene orígenes religiosos, pero se ha convertido en una festividad con tonos seculares. Incluso los ateos, agnósticos, librepensadores, humanistas, escépticos, en fin, una amplia gama de movimientos intelectuales que se han alejado de la religión cristiana, terminan por reunirse con sus familias en la Nochebuena para comer pavo y beber vino.

Los escépticos conocen bien que muchos de los acontecimientos conmemorados en la Navidad no ocurrieron. Desde que David Hume en el siglo XVIII sentara las bases intelectuales para rechazar los testimonios sobre milagros, la comunidad escéptica es muy cuidadosa respecto a cuáles testimonios creer. Así, por ejemplo, los escépticos rechazan que una mujer virgen dio a luz o que una estrella milagrosamente apareció por encima de un pesebre para guiar a unos magos a la adoración de un niño, precisamente porque se trata de eventos sobrenaturales. Pero, más allá del ropaje mitológico de los eventos milagrosos, aparentemente no hay motivos para dudar de la historicidad de los acontecimientos narrados en torno al nacimiento de Jesús. En otras palabras,

podríamos rechazar los elementos sobrenaturales de la historia de la natividad, pero aceptar los eventos que no desafían las leyes de la naturaleza.

Así, por ejemplo, podríamos concluir que un ángel no se apareció a María, ni tampoco ésta era virgen al momento del nacimiento de Jesús; pero, José y María no migraron de Nazaret a Belén. Dios no se apareció en sueños a José para advertirle sobre la matanza de los inocentes, pero quizás tal matanza sí ocurrió. Y, así sucesivamente.

Con todo, los escépticos tenemos buenas razones para rechazar, no sólo los eventos sobrenaturales, sino también los eventos que no desafían las leyes de la naturaleza en la historia sobre el nacimiento de Jesús. En otras palabras, la Navidad celebra acontecimientos que nunca ocurrieron. José y María no migraron desde Nazaret, Jesús no nació en Belén, ni tampoco hubo la matanza de los inocentes. Veamos por qué.

Sólo dos de los evangelios canónicos tienen narrativas sobre el nacimiento de Jesús: *Mateo* y *Lucas*. En ambos evangelios, pero especialmente el de *Mateo*, se manifiesta



"La matanza de los inocentes" de Nicolas Poussin.



"La adoración de los magos" de Durero.

una preocupación por hacer cumplir en Jesús las profecías que, según la interpretación de los autores de estos textos, anunciaban al Mesías.

Según la tradición judía, el Mesías debía proceder del pueblo de Belén, en la provincia de Judea, pues de ahí era originario el rey David, y según se estimaba, el Mesías sería descendiente de David. Ahora bien, a lo largo de los cuatro evangelios, se enuncia que Jesús procedía de Nazaret, en la provincia de Galilea. Presumiblemente, los primeros cristianos sentían vergüenza por el hecho de que su proclamado Mesías no procedía de Belén.

Frente a eso, resulta muy probable que los autores de *Mateo* y *Lucas* inventaran una historia para hacer a Jesús nacer en Belén, a fin de hacer cumplir las profecías mesiánicas. El autor de *Mateo* no es muy creativo: asume, desde un principio, que José y María eran originarios de Belén, y ahí nació Jesús, en concordancia con las profecías mesiánicas. Con la matanza de los inocentes, José y María emigraron con el niño a Egipto, y de regreso, se establecieron en Nazaret, por temor al sucesor de Herodes el Grande, Arquelao.

El autor de *Lucas*, por su parte, es mucho más creativo: en su versión de los hechos, José y María habrían sido originarios de Nazaret. Pero, el emperador César Augusto ordenó un censo en todo el Imperio Romano. Bajo las directrices de este censo, todos los súbditos tendrían que acudir a las localidades de sus ancestros para empadronarse. José, en tanto era descendiente de David, tuvo que viajar con su familia a Belén (la tierra de David) para empadronarse, y una vez en Belén, María dio a luz a Jesús. Así es cómo el autor de *Lucas* explica que, aun si Jesús era procedente de Nazaret, en realidad nació en Belén.

No obstante, semejante historia no pasa de ser un artificio literario con poquísima credibilidad histórica. *Lucas* narra que el censo fue ordenado cuando Cirino era gobernador de Siria. Podemos intentar corroborar ese dato con otras fuentes de la época. Sabemos por el historiador judío Flavio Josefo que ese Cirino, en efecto, ordenó un censo. Pero, según la noticia de Josefo, Cirino ordenó el censo el año 6 de nuestra era, después de que Arquelao (el sucesor de Herodes el Grande) había sido desterrado como gobernante. Pero, según la cronología, Herodes el Grande murió el año 4 antes de nuestra era. En otras palabras, según Josefo, el censo ocurrió ¡diez años después de la muerte de Herodes el Grande!, pero tanto *Mateo* como *Lucas* narran que Jesús nació bajo el mandato de ese rey.

Además, Josefo nos narra que el censo de Cirino sólo cubrió Siria y Judea, y no habría tenido ningún sentido ordenar a los súbditos a trasladarse a las aldeas originarias de sus ancestros; de hecho, habría sido una auténtica pesadilla burocrática. Todo parece indicar, más bien, que el autor de *Lucas* se valió de un dato histórico conocido, y lo acomodó como pretexto para narrar que Jesús nació en Belén. Lo más probable es que Jesús haya nacido en Nazaret. La travesía de José y María desde Nazaret a Belén es ficticia.

Asimismo, hay motivos para sospechar de la historicidad de la matanza de los inocentes. *Mateo* narra que los Reyes Magos fueron a adorar al niño Jesús, pero antes se detuvieron en Jerusalén y se entrevistaron con Herodes. Éste les

solicitó que, después de adorar al niño, regresaran a contarle su ubicación exacta. Pero, en vez de eso, los Reyes Magos regresaron a su país de origen por otra ruta. Herodes se enteró de que fue burlado, y enfurecido, ordenó ejecutar a todos los niños de Belén, pues según consultó, el Mesías procedería de esa localidad.

No hay razón para creer que los Reyes Magos son personajes reales. El hecho de que procedan de Oriente parece ser más bien un artificio literario para expresar que la naciente religión cristiana trascendería las fronteras judías, y extendería su mensaje a los gentiles. Además, el simbolismo de los regalos ofrecidos por los Reyes Magos es altamente sospechoso: una vez más, el autor de *Mateo* buscó en las escrituras judías referencias a adoraciones a reyes (por ejemplo, *Salmos 72: 10-11* e *Isaías 60: 15*), y extrapoló su simbolismo para, de nuevo, tratar de persuadir de que Jesús era el Mesías.

Si bien la historia sobre la matanza de los inocentes tiene un halo de credibilidad, resulta altamente sospechosa. *Mateo* enuncia explícitamente que la matanza ocurrió para que se cumpliera aquello que anunció el profeta Jeremías:

“un clamor se ha oído en Ramá,
mucho llanto y lamento:
es Raquel que llora a sus hijos,
y no quiere consolarse,
porque ya no existen”
(Mateo 2: 18).

No es necesario ser demasiado perspicaz para percatarse de que *Mateo* inventó esa historia (la cual, valga agregar, no aparece en los otros evangelios, ni es corroborada en otras fuentes históricas de la época) para, una vez más, argumentar literariamente que Jesús sí era el Mesías, pues en él se cumplían las profecías mesiánicas. Además, es posible que el autor de *Mateo* conociese la reputación sanguinaria de Herodes (quien mató a tres de sus hijos), y la aprovechara para hacer su historia más creíble. Incluso, la historia sobre la matanza de los inocentes tiene resonancia con la matanza de los niños narrada en el *Éxodo*, de la cual el niño Moisés logró salvarse. Es bastante obvio que el autor de *Mateo* quiere presentar a Jesús como el nuevo Moisés.

Más aún, la historia sobre la matanza de los inocentes sirve de plataforma para la historia consecuente según la cual José, María y el niño Jesús emigraron a Egipto. Pero, una vez más, esta historia es muy poco creíble. Pues, de nuevo, parece tratarse de un artificio literario en *Mateo*, para hacer cumplir en Jesús las profecías mesiánicas. *Mateo* narra explícitamente que la migración de Jesús a Egipto ocurrió para que se cumpliera un pasaje del libro de *Oseas*: “De Egipto llamé a mi hijo”. De nuevo, el autor de *Mateo* inventa una historia para persuadir a sus lectores de que Jesús es el Mesías anunciado en las escrituras judías.

En estas navidades, compartid junto a vuestra familia, tratad de reconciliaros con vuestros enemigos, regalad juguetes a vuestros hijos, bebed vino y comed pavo. Si lo deseáis, decorad vuestras casas con adornos navideños. Pero, nunca abandonéis la suspicacia escéptica. Sabed que la navidad conmemora eventos que nunca ocurrieron.

Visto/leído en Internet

“Peligrosísimos” chemtrails

Por Dan en centpeus.blogspot.com

Una de las teorías de la conspiración más divertidas es la de los “chemtrails”, la que afirma que las estelas que dejan los aviones son parte de un programa secreto de fumigación a gran escala para... bien, no tengo muy claro el porqué. Para cambiar el clima, para causar enfermedades, para disponer de control mental sobre la población. No importa, lo importante es que son muy malas y responden a oscuras intenciones.

Si miras en Google encuentras muchas páginas alertando sobre los peligros de los chemtrails y hasta Íker Jiménez les ha dedicado un programa. Todo ello no deja de ser sorprendente ya que la formación de las estelas de los aviones es un fenómeno bien conocido y que sabemos que lo causa la condensación del vapor de agua generado por los motores de los aviones y también algunas partes del avión que causan cambios repentinos de presión al aire y, si éste tiene mucha humedad, condensa y genera la estela, que no deja de ser una nube (aunque muy particular).

Pensar que son productos químicos que se han dejado ir con mala idea es un poco paranoico, pero podría ser verdad. Después de todo, conspiraciones sí que ha habido unas cuantas a lo largo de la historia. Desde que algunos se agruparon para matar Julio César hasta las redes terroristas que hacen atentados en trenes y aviones.

Pero para considerar seriamente una teoría de la conspiración es necesario que los argumentos que den tengan un mínimo de solidez. Y la verdad es que la de los chemtrails es de las menos sólidas que hay.

Por ejemplo, afirman que el número de estelas está aumentando sospechosamente en los últimos años. De hecho, lo que ha aumentado mucho es el tráfico aéreo en general. Por tanto, no tiene nada de extraño que observen más estelas de aviones. ¿Quizá es que las compañías low cost colaboran en la conspiración?

También dicen que las estelas duran mucho tiempo. Que una estela normal (una comtrail) desaparece en pocos minutos, mientras que las tóxicas duran horas. Este es un buen ejemplo de alguien que habla sin conocer mucho el tema. ¿De dónde han sacado que duran unos pocos minutos? Una estela durará más o menos según las condiciones meteorológicas. Sobre todo dependiendo del viento que haga allá arriba. Su composición tendrá poco que ver.

Las trayectorias de las estelas parecen extrañas, paralelas y entrecruzadas. Ésta es buena, porque ¿cómo pueden ser si no son así? Las estelas o bien son paralelas o bien se entrecruzan en algún momento. Y que sean paralelas es normal considerando que los aviones no vuelan por donde les hace más gracia sino que siguen trayectorias bien determinadas. En el cielo, aunque no las vemos, hay “carreteras” y “autopistas”. En estas zonas las estelas irán unas junto a las otras.

También dicen que tienen colores extraños, irisados. Una vez más esto es exactamente lo que hay que esperar en el caso del vapor de agua normal. Las nubes muy delgadas ya hacen esto de difractar la luz del Sol y tener colores bonitos. Por no



hablar de los colores de las nubes durante las puestas de sol. Y eso no indica en absoluto que estén hechas de productos misteriosos.

Y lo mejor es cuando afirman que las han analizado y que ha encontrado aluminio y bario (supongo que quieren decir bario). Lo que no he podido encontrar en ninguna parte es quién y cómo hizo estos análisis. De hecho, sospecho que no los ha hecho nadie y que se limitan a repetirlo sin el menor esfuerzo por entender lo que dicen.

Todo ello incluye las típicas características de las teorías de la conspiración. Una amenaza (indeterminada) hecha por grupos o personas (indeterminados) descubierta por investigadores (indeterminados) que han hecho unos análisis (indeterminados) y que se confirma por una serie de datos intrigantes (que, realmente, no son intrigantes) que indican que estamos muy amenazados.

Todo sólo indica que hay quien se lo cree todo sin hacer servir la neurona con un mínimo de espíritu crítico. O que no tiene dos minutos para buscar información de alguien que entienda, y que para fenómenos meteorológicos se fia más de conspiranoics.com en lugar de preguntar a un meteorólogo, por ejemplo...

Alerta magufo: agua enriquecida... ...en chorradas

Por ecjpr en www.amazings.es

Llega al formulario de contacto de *Amazings* una consulta sobre el “agua enriquecida con oxígeno”, preguntándonos si podíamos ofrecer algo de información objetiva. Fácil: es absolutamente inútil. Un dato de libro de química: el agua admite unos 30 mL de oxígeno disuelto a 18 °C y una atmósfera de presión. Ahora inspira. Espira. Acabas de ventilar tus pulmones con 500 mL de aire, que contiene 100 mL de oxígeno puro, puro. O sea: un suspiro de aire tiene más oxígeno que tres litros de agua enriquecida y supercalifragilística.

Pero esto no es todo. Nuestros pulmones están diseñados para intercambiar gases: el aire solo se separa de la sangre por

dos celullas: una del alvéolo y otra del capilar sanguíneo. Es un mecanismo tan sensible que si, por lo que sea, coge algo de agua (como en un edema pulmonar), se avería, no ventila y te asfixias. Bien: ahora, que alguien me explique qué narices hace el oxígeno en el estómago, que tiene una pared de más de un centímetro, bien encharcada en jugos digestivos. Y que además está a unos convenientes 37°C: mayor temperatura, menor solubilidad de gases, y el oxígeno que ahora le sobra al agua, lo echamos con un provechito (¡burp!).

Diréis que los peces sí que respiran del agua: cierto, y además lo hacen con menos concentración de oxígeno de la que hay en esa botella. Pero es que sus branquias sirven específicamente para intercambiar gases, ¡no como nuestro estómago, blindado para bacterias, fritangas de bar y comidas de la suegra!

Ahora demos una oportunidad a los defensores del agua enriquecida en oxígeno. Busco en Google agua enriquecida oxígeno, y me quedo con los tres primeros enlaces. Uno dice tonterías sobre el agua de los riachuelos, que “el oxígeno es portador de la luz”, y que es absorbido en el tracto gastrointestinal (¿ese de un dedo de grueso?). Incluso cuelan alguna frase que suena a médico, como decir que “aumenta la presión parcial de oxígeno en sangre venosa”. Mira, los anestesiólogos y neumólogos preocupándose por la saturación arterial, y ahora resulta que la importante es la venosa. En fin, chorradas.

Otra página, la que más me gusta, dice que el agua enriquecida con oxígeno te proporcionará erecciones feroces, y que el oxígeno se une al agua mediante “enlaces físicos-iónicos”. Iónicos. En una molécula covalente. Pero es que, aun admitiendo que sea así, si ionizamos oxígeno obtenemos el ion superóxido O₂⁻, tóxico y carcinógeno como pocos (¡si hasta tenemos una enzima para defendernos de ello!). Otros que se han cubierto de gloria.

Y el tercer enlace sólo sirve para hacer pedidos industriales de agua enriquecida, que es útil para “reducir la tasa de alcoholemia en sangre”. Porque, como todos sabemos, el oxígeno quema el alcohol: por eso si respiras hondo tres veces mientras repites “Jack Daniel’s, Jack Daniel’s, Jack Daniel’s” se te pasa el ciegaço.

Lo dicho: el único enriquecimiento que causa esta agua, es el del bolsillo de cuatro avispados. Pero no todo son desventajas: quita la sed igual que el agua de grifo.

Alerta Magufo: Aviso antes de que lleguen

Por Dani Torregrosa en www.amazings.es

“La chica que soñaba con una alfombra y un millón de espigas”. No, no es el título de una novela inédita de Stieg Larsson. Ya quisiéramos algunos. Se trata de una nueva moda que proviene de Suecia y que se está propagando por otros países con la misma rapidez con la que aparecen escritores suecos desconocidos. A España ha llegado recientemente pero aún no se ha extendido, por ahora...

Para que luego no digas que no hemos avisado, en Amazings te lo contamos antes de que lleguen (que llegarán) y antes de que comiences a escuchar las bondades y milagros terapéuticos de tumbarte en una especie de cama de faquir, como ya está ocurriendo en uno de cada tres hogares de Suecia.

Yantra Mat, Spike Mat, Spikmatta, Fakirmat..., tras estos nombres tan sugerentes, que nada tienen que ver con las matemáticas, se esconde una alfombra/esterilla que contiene varios miles de pequeños clavos de plástico. Un nuevo grial que ha tenido su hueco hasta en el New York Times, y destinado a proporcionarnos beneficios incomparables para nuestra salud, cómo no, basados en las milenarias técnicas de la acupuntura china.

En la publicidad de una de las marcas que se venden en nuestro país encontramos las siguientes afirmaciones:

Para aumentar el bienestar y obtener una salud óptima, calmar los dolores de espalda, aliviar el estrés, mejorar la calidad del sueño. ¡Incluso parece mejorar el metabolismo!...

Mejorar el metabolismo: eso ¿engorda o adelgaza?

El argot pseudocientífico es poco original y ya lo hemos escuchado en otras ocasiones:

El arte de la curación de la acupresión tiene sus raíces en la medicina oriental. Según la medicina tradicional china existen 365 puntos de acupresión a lo largo de los doce meridianos del cuerpo. Las escrituras chinas de hace 4 000 años describen las “camas de clavos” que se utilizaban para curar y equilibrar el cuerpo y la mente y elevar la conciencia.

Bueno, aquí teníamos a Torquemada, al que también le gustaba pinchar a la gente con otros fines, y no lo vamos predicando por ahí.

Pero lo más divertido viene a la hora de su empleo:

USO GENERAL: Tumbese con cuidado sobre la estera. Es muy probable que durante los primeros 3 o 5 minutos se sienta incómodo; las molestias pasarán.

Claro, a ver si va ser ese el alivio que se siente luego. El alivio que llega después de levantarte de esa puñetera cama de clavos... Pagar por sufrir.

La acupuntura y por extensión la acupresión (si es que este término tiene algún sentido) funciona como placebo, como por ejemplo quedó demostrado en un estudio realizado por el Nordic Cochrane Centre en Dinamarca:

(http://www.bmj.com/cgi/content/full/338/jan27_2/a3115)

u otros más recientes:

(<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/acr.20225/abstract>).

En fin, una moda magufa más. Llegará, ten por seguro que llegará y que se forrarán los de siempre, y después por 50 euros, tendrás tu alfombra sueca con pinchitos milagrosos. Otro artilugio que añadir a tu colección de parches, pulseras y anillos mágicos... y tu dolor de espalda, mientras tanto, ahí sigue...

amazings.es
Gomez, ¡que se le enfiel!

Portada Colaboraciones Comunidad
Alerta Magufo: Aviso antes de que lleguen
Por Dani Torregrosa 26/08/2010 @ 12:00 | Alerta Magufo | 40 Comentarios



Sillón escéptico

Todo lo que hay que saber para saberlo todo.

Jesús Purroy

Universidad de Valencia, 2008. 174 páginas.

Las bases de la ciencia

Los libros de divulgación son escasos. Ignoro si esto ha sido así siempre o si vivimos en una época en que la ciencia no despierta la más mínima curiosidad. En cualquier caso, es sorprendente como dependemos cada vez más de la tecnología mientras que el público en general cada vez ignora más los principios que hacen funcionar su mundo.

Todavía más escasos -por no decir inexistentes- son los textos que expliquen los fundamentos del método científico. Pese al relativismo cultural del postmodernismo, y a despecho de los que afirman que es sólo un discurso entre otros, lo cierto es que la ciencia es el mejor sistema que tenemos para describir y comprender el mundo que nos rodea. Su éxito es indudable, no sólo por las aplicaciones prácticas que han hecho nuestra vida más fácil, también para explicar el funcionamiento del universo, algo que no nos da de comer pero alimenta nuestro intelecto.

El autor explica de una manera sencilla las razones de ese éxito. Intenta definir qué es exactamente la ciencia, qué la diferencia de otras maneras de ver el mundo, como la religión, de qué objetos se ocupa, cómo se detectan y corrigen los errores o cómo hay que descartar mucho para llegar a la verdad.

Lo que me ha sorprendido agradablemente es que al mismo tiempo se dedica a exponer diversas teorías que no son ciencia, aunque algunas tengan el estatus de tal. Las Flores de Bach pueden venderse muy bien, pero se basan en una gran cantidad de supuestos de los cuales prácticamente ninguno está demostrado. Los libros de física cambian cada año, pero disciplinas como la astrología y otros saberes milenarios no pueden evolucionar. No es de extrañar el tono escéptico del libro, ya que fue traductor de uno de los mejores libros críticos sobre las medicinas alternativas es *L'escandol de la medicina alternativa*, desgraciadamente editado sólo en catalán.

Algunas teorías que no triunfan en la ciencia pasan al mercado. La teoría del magnetismo animal quedó desacreditada, pero cada cierto tiempo vemos una versión de las pulseras magnéticas que se encargan de proporcionarnos una gran cantidad de ventajas. Otros aprovechan un lenguaje que parece científico para tratar de hacer creíbles sus teorías, pero lo que dicen no tiene ningún sentido. El autor reproduce este fragmento de entrevista que el dudoso divulgador científico Eduardo Punset le hizo a Popp:

Sí. De hecho con sólo unos pocos fotones se producen efectos cuánticos, no hablo de efectos clásicos. Tienen que ver con una radiación coherente. Y la radiación provoca que las interferencias en el espacio que hay entre sean más grandes, pero aquí la radiación es una radiación en la que se hacen servir las interferencias como forma de comunicación. Los fotones que emiten las diferentes células interfieren y provocan que las interferencias sean más grandes entre las ondas que emiten las

células. Las amplitudes de los campos eléctricos provocan, principalmente, interferencias destructiva, de manera que la radiación entre los sistemas, en este caso las células, desaparece, mientras que, por otro lado, la intensidad dentro de los sistemas es más grande porque hay que conservar la energía. Esta es la forma de comunicación entre las células. Todas las células se comunican con patrones ondulatorios específicos[...]

Lo que a ojos de un profano puede pasar por algo profundo en realidad es un galimatías sin significado.

En estos textos es importante saber cual es el público objetivo. Si el contenido es muy técnico sólo será adecuado para especialistas, pero si es demasiado básico puede aburrir a quien ya conozca el tema. Si el lenguaje es serio asustará a los jóvenes, pero si es enrollado despistarán a los adultos. Jesús Purroy consigue algo muy difícil: un libro para todos los públicos, escrito con claridad pero abordando temas muy interesantes. Lo recomendaría para adolescentes, interesados o no en la ciencia; los conceptos que aquí se explican deberían formar parte del conocimiento básico de la escuela. Pero yo - que ya no estoy en edad escolar- lo he leído con gran placer y lo he recomendado a todo el mundo -y ha gustado.

Un libro muy bueno. No soy el único que lo piensa, también está de acuerdo la Universidad de Valencia que le otorgó el Premi Europeu de Divulgació Científica «Estudi General».



Los Fenómenos de hipnotismo y espiritismo

César Lombroso.

M. Aguilar Editor. Año 1.909

No es ya la acumulación de despropósitos en sus casi 400 páginas. Lo que deja boquiabierto es la incredulidad de que un personaje como el autor, César Lombroso, hasta cierto punto prestigioso e influyente psiquiatra y criminalista italiano de finales de siglo, llegue a efectuar, serio y seguro de sí mismo, esas peregrinas y quiméricas afirmaciones.

Los finales del siglo XIX y principios del XX son años revolucionarios para la ciencia. Nos hallamos en una época en que todo apuntaba a que unos descubrimientos, como la radioactividad, iban a socavar los cimientos de la propia ciencia, tan trabajosamente asentados durante siglos. Principios tan incontrovertibles como el de la conservación de la energía parecían venirse abajo por obra y gracia de esos nuevos y extraños fenómenos.

Los experimentos de refracción de la luz, efectuados por Morley y Michelson dejaron sin respiración al mundo científico de finales de siglo. Toda la teoría del éter, tan bien fundamentada, se desmoronaba aparatosamente a la luz de los resultados.

El mundo de la ciencia se hallaba consternado y el edificio construido ladrillo a ladrillo, siglo tras siglo, amenazaba ruina.

Sin embargo, no hay que engañarse, no todos estaban sumidos en el desaliento. Había muchos que, unos en público y otros en privado, se alegraban íntimamente del aparente desastre. Una sonrisa de satisfacción les aleteaba en la comisura de los labios.

La ciencia que tanto intimidaba a las antiguas creencias, recibía así su justo castigo. Era la eterna lucha entre el materialismo y el espíritu que por fin se decantaba hacia el lado bueno y justo.

Había pues en el ambiente llamémosle intelectual o culto, un desconcierto y hasta una especie de relajación científica.

No digamos nada del pueblo llano que, como siempre, inculto y supersticioso, estaba ávido y en espera de cualquier acontecimiento maravilloso y dispuesto a comulgar con ruedas de molino.

Entonces aparecieron en juego, en una obscura habitación de una no menos obscura casa de los Estados Unidos de América, las juguetonas hermanas Fox y sus despabilados progenitores. Aquello que comenzó como las travesuras de dos adolescentes, con ruidos, desplazamientos, etc., se convirtió en la teoría más “profunda” y “revolucionaria” del siglo: el espiritismo, gracias a la estulticia y ridiculez de miles y miles de conversos que acudían boquiabiertos en masa a los alrededores de la casa, al tiempo que engrosaban de manera importante la cuenta corriente de la familia.

Prestigiosos personajes del mundo del arte, de la ciencia y de las letras saludaron alborozados el nacimiento del nuevo movimiento.

El espectáculo que dieron fue lamentable. Ya han pasado suficientes años para ser objetivos en nuestras apreciaciones y quizá ser algo permisivos teniendo en cuenta las circunstancias, pero no se puede obviar la necedad y estolidez de tantos y tantos personajes a los que se les podía exigir un mínimo de rigor intelectual ante fraudes burdos y de barraca de feria.

Mas lo cierto fue que, en momentos en que la ciencia parecía tambalearse ante fenómenos inexplicables, todo era posible. Que los muertos salieran de sus tumbas ¿por qué no? Que espíritus se materializaran ante los atónitos ojos de la concurrencia ¡normal! Que las mesas volaran, que trompetas misteriosas sonaran en la obscuridad, que fantasmas descarnados se pasearan impertérritos ante el personal, ¡claro que sí! Eso y mucho más. ¡Pasen señores, pasen!. Todo estaba permitido, creído y asumido bajo esa nueva luz del espiritismo.

Miles de artículos, cientos de libros, se escribieron glosando y vulgarizando estos fenómenos. Personas de aparente fuste intelectual se sumaron a esta corriente.

Es risible como, serios y concienzudos sabios, estudiaban estos fenómenos de materialización y más risible todavía como soportaban estoicamente y sin pestañear, manos que volaban y que repartían cachetes y pescozones, campanas que sonaban, mesas que se contoneaban, seres venidos del más allá para dejar mensajes pueriles y sin sentido.

Charles Richet, biólogo francés y premio Nobel, William Crookes, físico inglés y Arthur Conan Doyle, escritor británico, fueron los personajes de más relumbrón que se dejaron embaucar por estos trapalones llamados médiums.

Se ha querido disculpar esta bobaliconería diciendo que el sabio está acostumbrado a tratar con la naturaleza, franca y noble y que responde a quién sabe interrogarla con verdad y honradez y que, por lo tanto, es presa fácil de los trapisondistas arteros y mentirosos.

Puede ser cierto, pero no es menos cierto que estos tragal-dabas demostraron, primero, una gran soberbia pues jamás se les pasó por su imaginación que gentes sencillas e incultas osaran engañarles ¿cómo, seres casi iletrados, podían engañarles a ellos, personajes señeros de las ciencias o de las letras? Este argumento, el de la sencillez e incultura de los mediums, es uno de los más empleados en las descripciones de estos fenómenos como prueba suprema y única de su realidad irrefutable.

Pues bien esos médiums, hombres y mujeres, sencillos y analfabetos demostraron ser más listos que ellos, subidos en su pedestal de arrogancia.

En esto, personajes más humildes, gentes con buen sentido y que no estaban dispuestos a participar de las trapacerías de burdos engañabobos, estoy pensando en el gran mago Houdini, en esto, digo, dieron pruebas de una mayor visión intelectual y un aprecio mayor a las leyes de la naturaleza.

Y, por otra parte, y esto me parece quizá lo más grave, es la poca fe científica que demostraron estos sujetos. Porque ¿cómo un hombre de ciencia de pro, henchido de fe racional, convencido del método y de la enorme base que a través de los siglos se ha ido consolidando y que ha sustentado el enorme y magnífico edificio de la ciencia, cómo, repito, un científico, tira todo por la borda y admite, así, de buenas a primeras, las más peregrinas afirmaciones o los más que dudosos fenómenos que ponían, cuanto menos, en cuestión lo que, como digo, tanto costó de edificar?

El hombre de ciencia, claro es que no puede ser un dogmático, eso lo dejamos para el hombre religioso. Tiene que hallarse abierto a las nuevas rutas que, cada vez más, va abriendo la ciencia. Pero eso es una cosa y otra es la de asentir a las afirmaciones más absurdas y que chocan de manera frontal con las bases más primordiales del mundo de la ciencia, del que él dice pertenecer.

El científico ha de ser muy cauto cuando un resultado contradice tan radical y tan estruendosamente hechos y teorías firmemente asentadas.

Cuando eso sucede algo falla.

Lo que ocurre es que el afán de notoriedad y las ganas de ser pionero en algún descubrimiento sensacional hace olvidar los más elementales principios de seriedad y respeto a la inteligencia y se cae en el ridículo más lamentable.

A la memoria me viene el excelente libro de Jean Rostand *Ciencia falsa y falsas ciencias*, excelente en todos los conceptos, en el que nos relata la historia del físico francés René Blondlot y su famoso “descubrimiento” de los rayos N. Es notable la cabezonería de este buen señor que creyese el descubridor de unas misteriosos y chocantes radiaciones que iba a revolucionar la física de su tiempo. Lo grave no fue la equivocación, hasta los más grandes científicos han cometido fallos, lo grave fue la pertinaz resistencia de Blondlot y de otros seguidores, en los que había incluso físicos de algún renombre, a reconocer el error.

Creo de verdad que hay principios que están firmemente asentados. Verdades fundamentales de la naturaleza que es muy poco probable que varíen nunca.

Otra cosa es que se desarrollen teorías donde estos hechos, o las fórmulas que los relacionan entre sí, se afinen más y lo que hoy tenemos como una teoría general, se convierta mañana en un caso particular de otra teoría más amplia, como la ley de la gravitación de Newton ha sido englobada en la teoría general de la relatividad de Einstein.

También es posible que se enuncien nuevas teorías que relacionen hechos aparentemente inconexos entre sí. Es casi seguro que se abrirán caminos insospechados.

Mas creo que las rutas de la futura ciencia no discurrirán por terrenos fantásticos y descabellados. No habrá una ruptura drástica con el saber de hoy. Lo que hoy es burda patraña, o sea pseudociencia, mañana continuará siendo burda patraña, o sea pseudociencia.

Por consiguiente, algunos científicos que han participado en hechos lamentables y siguen participando hoy en día, pues el mundo del engaño no terminó desgraciadamente con el descrédito del espiritismo, estos científicos tienen al alma débil, la formación académica endeble y su fe en la razón, escasa.

El científico soñador está en su derecho y yo diría que incluso es su deber. Ensanchar las fronteras de la ciencia es un reto formidable. Gracias a estos soñadores la ciencia llega y llegará a límites insospechados.

Sin embargo el científico crédulo, incauto y, ¿por qué no? tramposo, no merece ese noble nombre de científico. Es digno de lástima o de burla e incluso de escarnio, por su debilidad intelectual y no es digno de llevar ese honroso nombre. Admitiendo unos hechos que tan frontalmente niegan la ciencia, se aparta del mundo científico y se exilia del mundo del que dice pertenecer.

El libro es una descripción de los más rancios y absurdos fenómenos espiritistas. No existen, a lo largo de las casi 400 páginas, ni un asomo de crítica ante lo extraordinario de los hechos, ni una mínima suspicacia.

Fantasmas, espíritus, levitaciones, materializaciones, premoniciones, profecías, ruidos, locaciones, etc. todo se da como bueno, todo se admite como real, todo se deglute con imperturbable credulidad y con grotescas tragaderas.

No se contempla la posibilidad, aún remota, del fraude.

El libro no es ni siquiera divertido. Es un aburrido compendio de fenómenos que llegan a hastiar por su monotonía y su prosa monocorde.

Un solo capítulo del librito de G. M. Heredia *Los fraudes espiritistas y los fenómenos metapsíquicos*, es más valioso y más razonable que las 400 páginas de éste que ahora nos ocupa.

Se dice que todo libro, malo o bueno, tiene algo que aportar. ¡Aquél que dijo esto no había leído a Lombroso!

José Luis Gracia Baranguá

Infiltrado

Connie Willis:

Libros del Atril, 2006. 96 páginas.

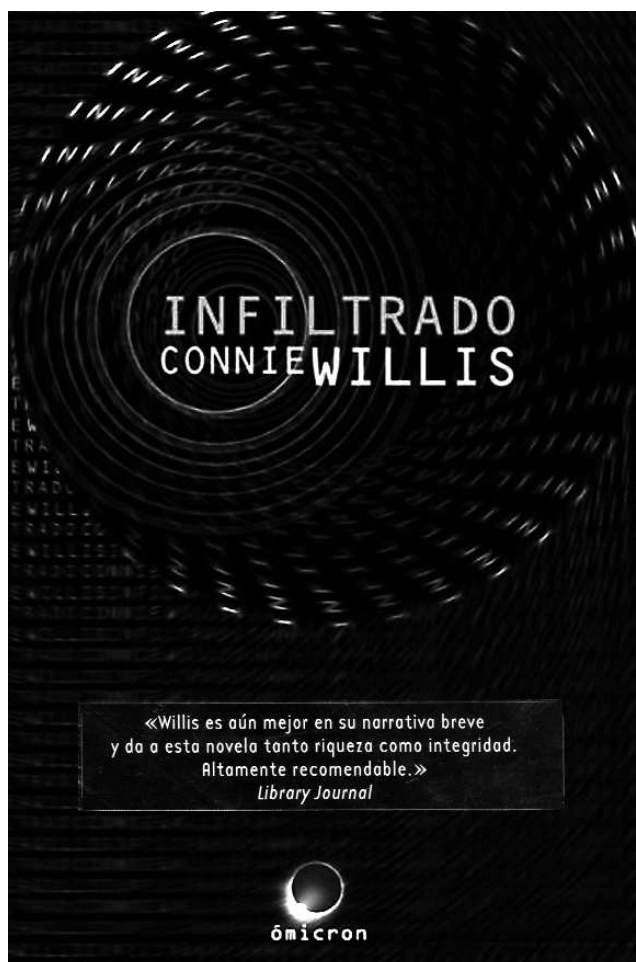
Título Original “Inside Job”.

Traducción: Pedro Jorge Romero.

Paradoja escéptica

La escritora de ciencia ficción Connie Willis ya había dado muestras de tener un talante escéptico. En su novela *Tránsito* exploraba el tema de las experiencias cercanas a la muerte y, a pesar de tratarse de ficción, lo hacía con un rigor científico encomiable, desacreditando a los vendedores de misterios, explicando que los testigos pueden ser influenciados por los entrevistadores que quieren ver apariciones a toda costa, y no dejando el más mínimo resquicio a lo paranormal.

Pero en esta ocasión se supera. Creo que es el primer libro



de ficción que se puede calificar de escéptico. El protagonista es el editor de una revista *El ojo cínico* que se dedica a investigar y desenmascarar a videntes, sanadores y otra fauna pseudomística que pulula por Hollywood y alrededores. Cuando su ayudante le insiste en asistir a una sesión de Ariaura, una canalizadora que habla por boca de Isus, un sabio de siglos pasados, se muestra renuente. Los canalizadores son difíciles de desenmascarar porque ¿Quién sabe lo que dijo o pudo dejar de decir un sabio que vivió en Lemuria? Pero no es la sabiduría mística de segunda mano lo que resulta ser interesante: Ariaura canaliza -aparentemente sin control- a una de las grandes figuras del escepticismo: Henry Louis Mencken.

La autora retrata con mano firme y gran sentido del humor al público de estos videntes, y consigue escenas muy divertidas cuando el espíritu se dedica a ponerlas de vuelta y media. El protagonista investiga el caso con un rigor envidiable, pero no se libra de la paradoja central ¿Cómo puede el espíritu de un escéptico demostrar que no es cierto lo que realmente está haciendo?

No nos asustemos; en la ficción puede ocurrir cualquier cosa y con esto juega la autora. No quiero dar más detalles de la trama para no aguar la fiesta a futuros lectores, pero al acabar no pude dejar de pensar en qué es lo que pasaría si una legión de espíritus escépticos se dedicaran a copar los canales místicos y a criticar a los videntes. Sería un espectáculo digno de verse.

Visto el resultado, a uno le gustaría que hubiese más libros de este estilo. Imprescindible para cualquier biblioteca escéptica.

Iker, El Mago Del Misterio; Los Expedientes X De Cuarto Milenio... Al Descubierta

Antonio Luis Moyano.
Colección Investigación Abierta.
Editorial Nowtilus, 2010.

Sólo para fans muy, muy crédulos de Iker Jiménez, que quieran poner a prueba su fe.

En cualquier gremio mucha gente llega a la cima a base de pegar codazos o de saltar por encima de otros que te tenían por amigo. El “periodismo del misterio” no es una excepción.

Tampoco es nada nuevo que al otro lado (del pensamiento racional), los cuchillos estén afilados y haya bandos enfrentados. Sólo hay que recordar el famoso libro de Antonio Ribera “*El secreto de Urantia, ni caballos ni troyanos*” en el que denunciaba las “fuentes” de Juan José Benítez para sus Best Sellers (por cierto que JJ, respaldado por la todopoderosa editorial Planeta, le puso una demanda, que ganó, y llevó a Ribera a la ruina).

En el caso que nos ocupa hoy, Antonio Luis Moyano, frecuente colaborador de revistas como *Enigmas*, *Año Cero* o *Más Allá*, ajusta cuentas con Iker Jiménez. El problema es que el escritor en demasiadas ocasiones confunde la crítica objetiva, o la exposición de hechos, con la descalificación personal y la inquina que se nota que le tiene, no sólo a Iker, sino principalmente a su esposa Carmen Porter (¿Qué aporta al texto el capítulo 0 que es un supuesto desayuno en casa de los Jiménez-Porter?).

Yendo al detalle, la primera parte (vida y milagros de san Iker) está redactada en forma de anécdotas inconexas que

tienen como hilo conductor ¡¡gestaciones del metro de Madrid!! Un poco de orden en la narración, o seguir una línea cronológica, hubiera facilitado la lectura.

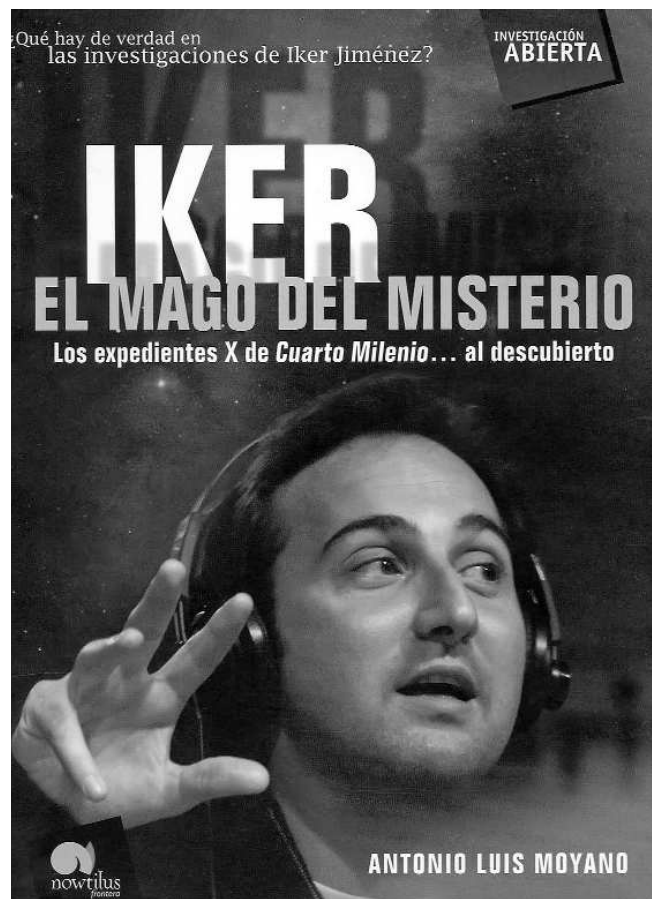
Quizás lo más destacable sea el episodio que dedica a los orígenes de la relación con la *Cadena Ser* e Iker Jiménez. Según se cuenta todo empieza con una llamada telefónica a la redacción de la revista *Enigmas* preguntando por Julio Barroso para una colaboración en *Ser Curiosos*, pero que Iker Jiménez se encargó de anotar. A Julio Barroso nunca le llegó el recado y fue Iker quien empezó en la *SER*. Esta anécdota se reitera en el epílogo, del propio Barroso, que también se atribuye la autoría del formato y la sintonía de Milenio 3, a semejanza del programa “*La Luz del Misterio*” que Barroso realizaba en *Radio Extremadura* y que propuso a la *SER*.

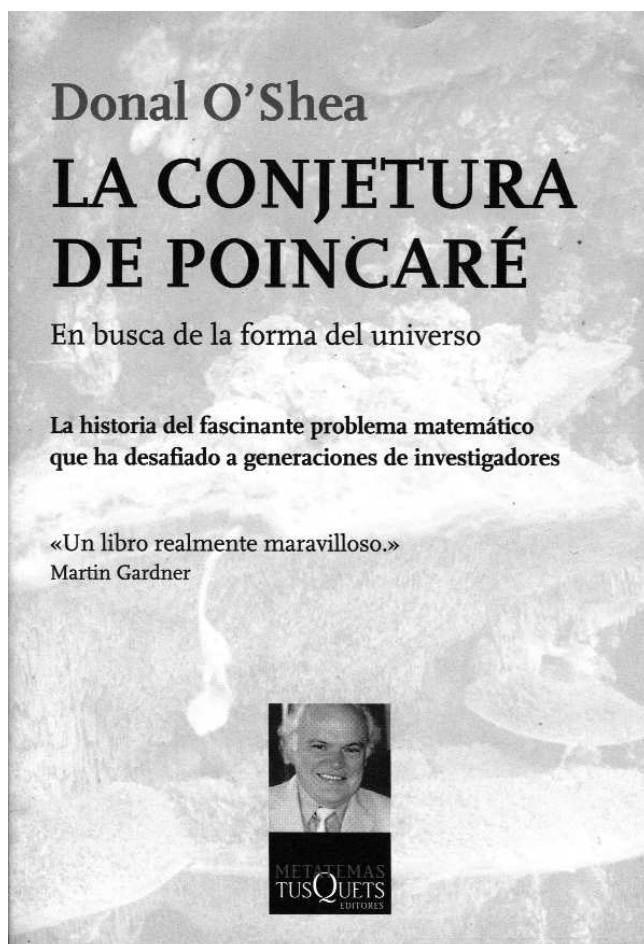
La segunda parte, dedicada a cuarto milenio, la dedica a presentar las meteduras de pata, archiconocidas y archidivulgadas en numerosos foros, como las fotos (falsas) de las niñas fantasmas, o tragarse con anzuelo, caña y pescador el montaje de Joan Fontcuberta (Ivan Stochnikov en ruso) sobre el astronauta fantasma.

Quizás lo que más me ha llamado la atención sea que el autor, que en la introducción declara que cree en el monstruo del Lago Ness, los ovnis y en “lo paranormal”, cita en numerosas ocasiones tanto la revista *EL ESCÉPTICO* y *El Escéptico Digital*, como el libro de Félix Ares en la colección “*¡Vaya timo!*”.

En ciencia la calidad de un artículo se mide por el número de citas que recibe, algo bien deberemos estar haciendo desde esta revista cuando nos citan, aunque sea desde el otro lado del pensamiento racional.

J. M^a Mulet





La conjetura de Poincaré.

Donal O'Shea.

Editorial Tusquets (Metatemáticas), 2008. 322 páginas.

Título Original: The Poincaré conjecture. In search of the shape of the universe.

Traducción de Ambrosio García Leal.

En busca de la forma del universo

Los libros que hablan de teoremas matemáticos finalmente demostrados tienen un encanto especial. Como en una novela de detectives, se muestran las pistas que han ido apareciendo a lo largo de los años -o siglos- y que culminan en un final feliz. El asesino es descubierto para satisfacción del lector que sabe, desde Gödel, que no siempre se puede demostrar su culpabilidad. Se ha escrito mucho acerca del último teorema de Fermat, pero la conjetura de Poincaré también tiene aspectos muy interesantes.

La historia comienza y acaba con la geometría del universo. Para los griegos sólo existía una geometría: la plana. Los postulados de Euclides son claros al respecto. Desde un punto exterior a una recta sólo se puede trazar una paralela. El famoso quinto postulado siempre pareció poco intuitivo y legiones de matemáticos intentaron demostrar que podía derivarse de los otros cuatro. Sin éxito.

Hasta que se empezaron a hacer curiosos experimentos. ¿Qué pasaría si se cambiara el quinto postulado permitiendo infinitas paralelas, o ninguna? El resultado era una geometría extraña, pero coherente. Lobachevsky, Bolyai y Gauss publicaron sus investigaciones dando credibilidad a las nuevas geometrías.

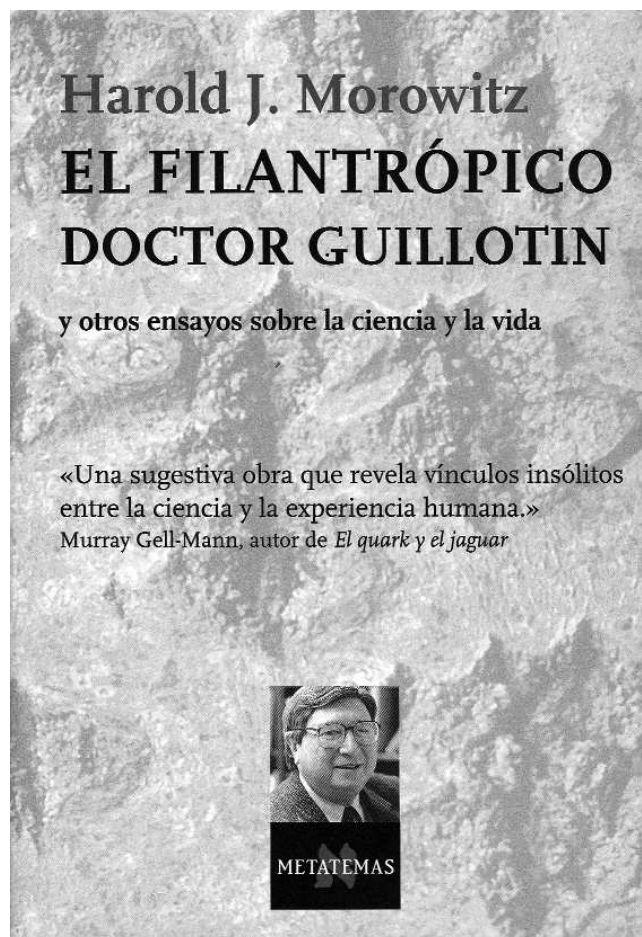
Pero lo mejor estaba por llegar. Riemann separó espacio y geometría generalizándola hasta límites insospechados. Con el concepto de métrica desarrolló la geometría riemanniana, siendo las geometrías anteriores casos particulares de esta. Los logros de este matemático en diferentes campos son sorprendentes, y sus contribuciones abrieron campos que son pilares de las matemáticas modernas.

Los tipos de geometrías que surgieron pueden parecer exóticos -que algunos tengan infinitas dimensiones no es lo más raro- pero lo realmente extraño es la característica esencial de la matemática. No importa lo alejado de la realidad que sea un teorema, los físicos siempre encontrarán la manera de encontrarle una utilidad. En este caso es la teoría de la relatividad la que usa los tensores de Riemann.

Poincaré realizó algunos trabajos que anticiparían la teoría de la relatividad. Además fue un científico muy conocido en su tiempo por el gran público, como también lo sería Einstein. Fue también un genio matemático que creó de la nada la topología algebraica, dando trabajo a futuras generaciones de matemáticos.

Y aquí llegamos al meollo del libro, la famosa conjetura de Poincaré. Hasta leer este libro no me había quedado muy claro de qué iba la cosa. Mi formación matemática es limitada. Pero tras la lectura el tema me ha quedado un poco más claro. No sé si sabré expresarlo con claridad, pero lo intentaré.

La superficie de una esfera se puede transformar -estirando- en la de cualquier otra y también en la de un cilindro -aunque haya que doblarla. A esto se le llama homeomorfismo. Si nosotros ponemos una goma cerrada en la superficie de una esfera la



podemos contraer hasta un punto. Esto no siempre lo podemos hacer, por ejemplo en una rosquilla -toro en matemáticas. Pues bien, en superficies de dos dimensiones, si nosotros podemos poner una goma en la superficie y reducirla a un punto, siempre podemos transformar esa superficie en una esfera -, son homeomorfas. La pregunta es ¿pasa lo mismo para superficies de tres dimensiones? No intenten visualizarlo en casa.

La respuesta no era sencilla y su utilidad radicaba en que nos explicaría muchas cosas acerca de la forma que puede tener nuestro universo. Su resolución también ha sido curiosa. Lo ha demostrado Grigori Perelman, un matemático que vive aislado del mundo y que incluso ha rechazado la medalla Fields -el Nobel de las matemáticas, que incluye un premio en metálico- y que no asiste a congresos. Todo un personaje, que afirma:

“[El premio] era completamente irrelevante para mí. Todo el mundo entiende que si la demostración es correcta entonces no se necesita ningún otro reconocimiento”.

Un libro que te atrapa como los mejores superventas. La explicación del aparato matemático es fácilmente entendible hasta por los profanos como yo, las semblanzas de los matemáticos nos sitúan en el contexto y se lee como si de una novela se tratara. Con un final feliz; ahora conocemos más acerca de nuestro universo.

El filantrópico doctor Guillotín y otros ensayos sobre la ciencia y la vida

Harold J. Morowitz

Editorial Tusquets, 2005. 194 páginas.

Título Original: The kindly Dr. Guillotin and other essays on science and life.

Traducción: Ambrosio García Leal.

El columnista científico es una especie casi desconocida en España (salvo honrosas excepciones) y no está mal importar de vez en cuando material del extranjero. Siguiendo la estela de Stephen Jay Gould -también biólogo- este libro presenta una serie de ensayos a medio camino entre la reflexión, la divulgación y la opinión personal.

Se abre con una defensa del doctor Guillotín que, en contra de la opinión general, no fue el inventor de la guillotina, sólo propuso su utilización. Y por el mejor de los motivos, el humanitario; en esa época era tan frecuente que el verdugo tuviera que asestar más de un hachazo al condenado que muchos pagaban para que se esforzase en afinar la puntería. La guillotina introdujo una forma indolora de ajusticiar a los condenados. Esta anécdota le sirve al autor para reivindicar la figura de Thurgood Marshall, magistrado del Tribunal Supremo norteamericano que se distinguió por su oposición a la pena de muerte.

Los ensayos están agrupados en seis apartados cuyos títulos son bastante explicativos: Personalidades y lugares, Lenguaje, Ciencia, El ecosistema, Crítica y Comentario. En general son reflexiones ligeras y de poco calado, y en ocasiones abusa de explicaciones personales (Dejo mi equipaje en el Fleur de Lis. Este establecimiento, una antigua casa de campo, a menudo proporciona alojamiento a los invitados de la universidad. La calidad y la cantidad de sus desayunos tiene una reputación de amplio alcance). Algo que no desentona en un entorno más informal (como una bitácora) pero que en un libro a veces sobra.

Con todo el libro resulta muy entretenido y en ocasiones, inspirador. Por ejemplo cuando reflexiona sobre los moais de la

isla de Pascua y lo achaca al carácter teorizador de la mente humana: “Pero tiene que haber otro componente: el impulso teorizador. Porque sin una visión abstracta de fuerzas invisibles o imperceptibles no tendría sentido construir ídolos. El tiempo invertido en construir estos moais es un tiempo que no se dedica a mejorar las condiciones materiales de una sociedad. Así pues, las razones de este trabajo son presumiblemente estéticas o religiosas. De nuevo, hay algún componente que anhela entender o responder a lo invisible. Esto implica hacer una hipótesis de la naturaleza del universo no observado, lo que por supuesto corresponde a la teoría”.

Siempre había pensado que las obras monumentales como las pirámides de Egipto eran una obsesión del ser humano por aspectos religiosos, pero después de leer este ensayo se me ocurre que pueda ser al revés. Que la religión sea un invento muy bueno para canalizar el gusto de los seres humanos por dedicar nuestro esfuerzo a cosas improductivas pero de apariencia grandiosa. La comparación que hace de las pirámides con el supercolisionador es una humorada que no debió hacer mucha gracia a los físicos.

Como biólogo tiene muy claro que lo natural no lo es tanto, incluyendo el paisaje. Hablando sobre la tecnosfera escribe: “Todo esto ocurría de manera tan gradual que la tecnosfera, incluyendo campos, carreteras y puentes, parecía parte del paisaje natural. El paisaje pastoril no es natural en absoluto, sino el resultado de la actividad tecnológica humana. Uno recuerda la anécdota de aquel romántico decimonónico que comentó: «¿No es una maravilla del Señor que pase un río por cada una de las principales ciudades de Europa?»”.

También deja traslucir sus simpatías escépticas. Hablando del diseño inteligente y del Arca de Noé ofrece un nuevo ataque: “Pero, ¡ay!, Noé debió de interpretar mal al Señor, porque dos es con toda probabilidad un número de efectivos insuficiente para salvar una especie de la extinción tras el retroceso de las aguas. Esta dificultad se conoce como «cuello de botella genético», y consiste en que si el número de individuos de una especie descende demasiado, la variabilidad genética se reduce tanto que es improbable que la especie mantenga una variabilidad fenotípica suficiente para sobrevivir a los cambios medioambientales”.

Muy adecuada ahora que se ha vuelto a encontrar una supuesta arca. Sus opiniones sobre la homeopatía son igual de rotundas: “Durante los veinte años que estuve escribiendo para la revista Hospital Practice, el artículo que suscitó las cartas más airadas fue uno sobre homeopatía titulado «Mucho ruido y pocas nueces». Tengo que confesar que me sorprendió encontrar individuos que habían recibido una formación médica estándar y que todavía defendían una doctrina que yo consideraba simple y llanamente estúpida. La homeopatía no es lo que yo llamaría medicina alternativa: es realidad alternativa”.

También es original su manera de enfrentar el problema del control de armas en Estados Unidos. Si para adquirir un arma se pusieran los mismos requisitos que para conducir un coche, como pasar unas pruebas, tener un seguro de responsabilidad y, sobre todo, esperar las interminables colas para dar de alta un vehículo (un mal que por lo que se ve no es privativo de aquí), sólo las personas con un carácter templado estarían en disposición de una.

Resumiendo, un libro de lectura agradable que no nos exigirá demasiado y que ofrece entretenidas reflexiones.

Las cuatro leyes del Universo.

Peter Atkins

Título original: Four laws that drive the Universe

Traducción: Jesús Fabregat.

Editorial Espasa Calpe S.A. Madrid, 2008.

Aparentemente, la capacidad humana para el autoengaño sostenido es ilimitada. Recuerdo con claridad, hace ya más de 10 años, una clase magistral de un catedrático de mecánica en la que contó la anécdota, tristemente real, de los hombres del maletín. Invariablemente, cada año acudían a su despacho varios individuos portadores de un abultado maletín repleto de papeles. Todos seguían idéntica pauta: desplegaban sobre su mesa infinidad de planos, cálculos y descripciones de una máquina de movimiento perpetuo, destinada obviamente a revolucionar los cimientos de la civilización; la misma premisa: no violaba ninguna ley física, y el mismo resultado: errores en el planteamiento o en algún cálculo. El tiempo perdido por el catedrático en encontrar el inevitable fallo no producía resultado alguno en el excéntrico inventor; lejos de dar la razón al experto, volvían al cabo de cierto tiempo con nuevos planos. Eso sí, sin ningún prototipo operativo. Me mantengo en lo dicho: la estupidez humana es ilimitada.

El libro que aquí trataremos *“Las cuatro leyes del Universo”* trata, y ciertamente lo consigue, de explicar los misterios de la termodinámica de un modo ampliamente comprensible. Peter Atkins, un prolífico químico inglés con más de 60 libros técnicos y divulgativos publicados explica, uno por uno, los fundamentos de la termodinámica.

En el primer capítulo, acertadamente titulado la ley 0, trata concienzudamente de describir el concepto de temperatura de un sistema. El autor empieza por los cimientos, definiendo términos clave como el de sistema, frontera y energía interna de un cuerpo. Explica con cierto detalle el origen de las escalas de temperatura Celsius, Fahrenheit y Kelvin, remarcando la arbitrariedad de la escala Fahrenheit (donde el cero corresponde a la temperatura más baja de una mezcla de agua e hielo y el 100 corresponde a la temperatura del cuerpo del experimentador Fahrenheit). Mención aparte merece la explicación de la distribución de Boltzmann que representa la distribución de las moléculas en función de la energía de sus estados, cuyo parámetro beta el autor considera un modo más natural de expresar la temperatura, ya que de esta manera, se ahorra incluir la constante k . El autor también incide en la diferencia entre la termodinámica clásica (donde se estudian relaciones entre magnitudes macroscópicas) y la termodinámica estadística (donde se tiene en cuenta que la materia está constituida por átomos).

En el siguiente apartado, “La primera ley”, se explica la que quizás es la ley más importante de la ciencia, la ley de la conservación de la energía. El autor, como en el capítulo anterior, empieza por los conceptos más básicos. La noción de trabajo es definida como movimiento contra una fuerza opuesta. A partir de aquí generaliza este concepto a cualquier sistema. Por ejemplo una batería tiene trabajo, ya que puede accionar un motor que, acoplado a una polea, será capaz de levantar una determinada masa a una cierta altura. Se introduce a continuación el concepto de energía interna.

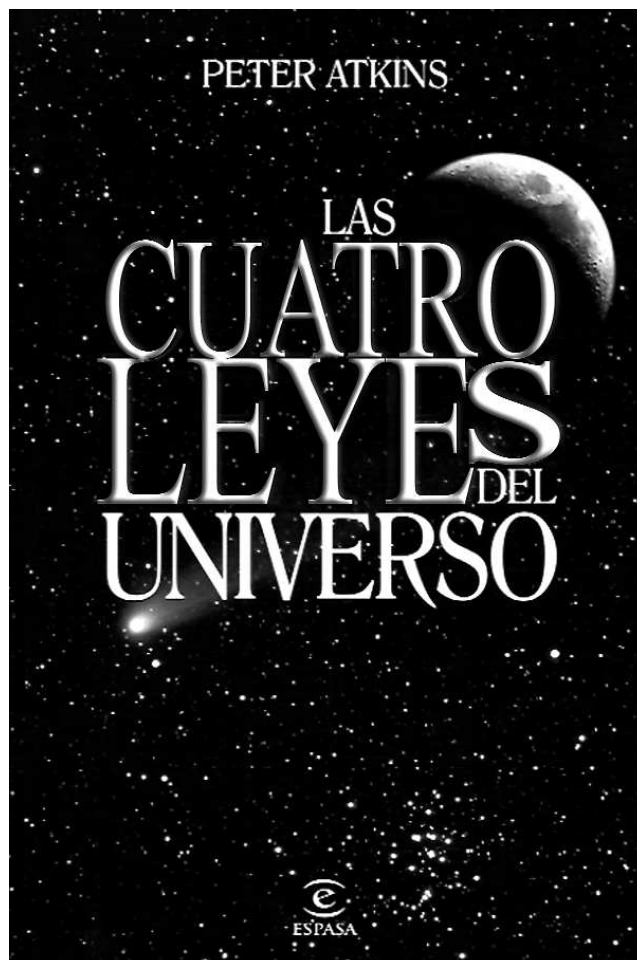
“La segunda ley” trata de la entropía, que es intuitiva como una

medida de la calidad de la energía de un sistema (baja entropía equivale a alta calidad). Se explica el ciclo de Carnot, lo que permite determinar el rendimiento máximo de una máquina térmica en función de las temperaturas del foco caliente y el foco frío. Interesantes son las distintas formulaciones equivalentes que muestra el autor respecto a la segunda ley de la termodinámica. Esta ley muestra, de todas las posibles transformaciones energéticas, cuáles se producen de forma espontánea.

En el cuarto capítulo Atkins nos habla de la energía libre, la de un sistema que está en disposición de efectuar un trabajo. Asimismo se recalca que un proceso en el que se obtiene trabajo puede ser espontáneo y, a su vez, producirse con una disminución local de la entropía, siempre que el aumento de la entropía de los alrededores del sistema sea superior, ya que entonces la variación total de la entropía del universo será positiva.

Desde un punto de vista fenomenológico, la tercera ley enuncia que es inalcanzable el cero absoluto de temperatura. A medida que un cuerpo se enfría, cada vez cuesta más enfriarlo, hay que suministrar más trabajo para extraer calor de un cuerpo frío. Y en el límite inferior, cuando la temperatura fuera de 0 K, habría que proporcionar una cantidad de trabajo infinita. Se podría pensar que una máquina térmica que comprimiera un fluido de manera isotérmica y luego realizara una expansión adiabática alcanzaría los 0 K. Pero cuando la temperatura baja los efectos de la expansión adiabática en la temperatura disminuyen. Importantes aplicaciones prácticas como la superconductividad y la superfluidez están relacionadas con esta ley.

Uno de los aciertos del texto radica en el modo en que es



explicado el concepto de temperatura negativa. Esta puede ser alcanzada por métodos no cíclicos (el láser de un reproductor de DVD proporciona un ejemplo doméstico). Si el cero absoluto constituye un estado donde los átomos no poseen energía cinética y los espines están orientados todos en la misma dirección (spin down) y si en una temperatura de valor infinito la distribución de los espines es aleatoria (up, down), necesitamos valores negativos para describir la situación de spines alineados en la misma dirección pero opuesto sentido que en el primer caso (spin up).

Un aspecto que hay que agradecer en la edición española respecto a la original americana es la mejor calidad de reproducción de las figuras explicativas. Un mayor tamaño que facilita la comprensión de los temas tratados.

En resumidas cuentas, este libro divulgativo, deliberadamente eludiendo la compleja termodinámica de los sistemas en desequilibrio, es una óptima introducción para el lector en general de este esencial campo de la ciencia. Lástima que los hombres del maletín no leyeran el libro de Atkins. Se habrían ahorrado infinidad de horas malgastadas. O quizás no. Como comentábamos y repetíamos antes, la ceguera autoimpuesta no tiene límites.

Antoni Escrig Vidal

Agradezco a Juan Manuel Sánchez el asesoramiento brindado en la elaboración de esta reseña.

Por qué creemos en cosas raras

Michael Shermer

Alba editorial, 2008. 520 páginas.

Título Original: Why people believe weird things.

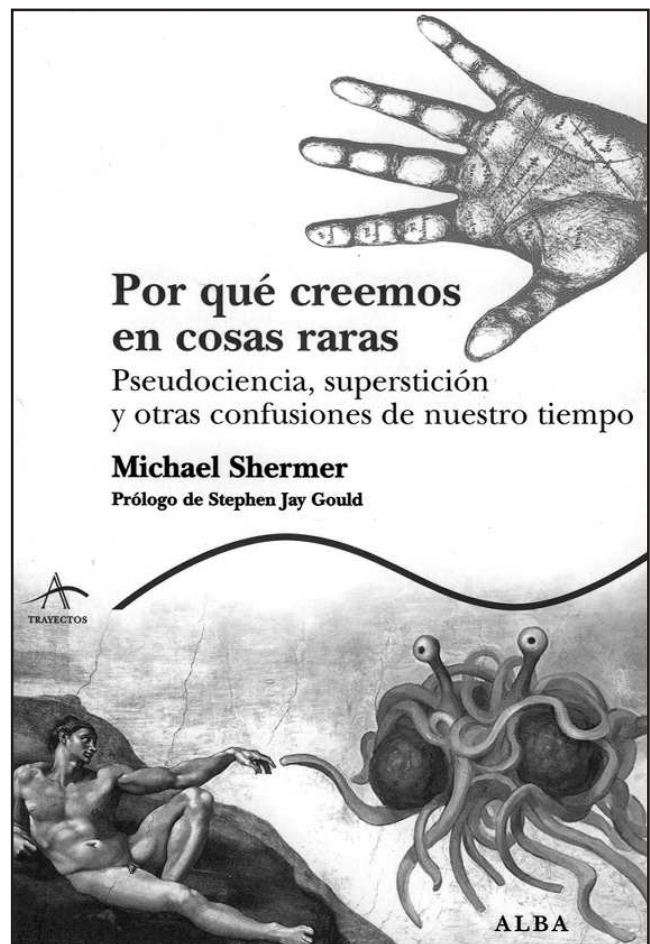
Traducción de Amado Diéguez.

Pseudociencia, superstición y otras confusiones de nuestro tiempo

Lo primero que tengo que decir es que el título engaña -o al menos, me engañó a mí. Esperaba encontrar un estudio psicológico o antropológico acerca de las razones por las que el ser humano sigue creyendo en cosas con poca o ninguna evidencia y esto sólo aparece en las páginas finales del libro. Sin embargo me ha gustado más lo que me he encontrado que lo que me esperaba encontrar. Michael Shermer es el fundador de la Skeptics Society y en este libro se argumenta con amabilidad y una buena dosis de sentido común la poca fiabilidad de muchas creencias de moda.

La eficacia de la ciencia no requiere demostración. Que ustedes puedan estar leyendo estas líneas es una prueba de ello. Para el autor constituye nuestro bien más preciado. Personalmente no tengo ninguna duda de que vivimos hoy mejor que hace cien años, pero por si algún amante del retorno a la naturaleza discrepa lo que es indudable es que conocemos el universo cada vez mejor. En el libro se pone como ejemplo la precisión de los relojes, que ha tenido un incremento exponencial, pero hay muchos otros (la tasa de supervivencia en un trasplante, la velocidad de los ordenadores...).

Pero paradójicamente seguimos creyendo en cosas sobrenaturales que nunca se han confirmado. En la encuesta que aparece en el libro -de 1990- se muestra que un 52% de los estadounidenses creen en la astrología, un 65% en el diluvio



universal y un 67% cree haber tenido una experiencia parapsicológica. Aunque hoy los porcentajes son diferentes, la creencia en cosas tales como los mediums, los poderes de las pirámides o el triángulo de las Bermudas siguen gozando de buena salud.

Así que además de cantar sus bondades el autor nos explica las muchas diferencias que hay entre ciencia y pseudociencia. Por ejemplo, a partir de una anécdota no se puede desarrollar una teoría; que alguien se curara del cáncer por comer castañas asadas no las convierte en un tratamiento eficaz. Usar lenguaje científico parece dar enjundia a cualquier afirmación, pero tiene que tener un sentido. Decir que algo 'equilibra homeostáticamente la energías cuánticas de las protomoléculas' realmente no tiene mucho sentido.

A continuación se dedica a exponer algunas ideas descabelladas que tienen bastante arraigo en la sociedad de los Estados Unidos, y que por suerte aquí no tienen tanta fuerza - y esperemos que no la tengan. Si en la Edad Moderna existía la caza de brujas, en pleno siglo XX tenemos la epidemia de recuerdos de abusos sexuales en la infancia, obtenidos bajo hipnosis, y que posteriormente se demostró que eran falsos. Pero para entonces el daño ya estaba hecho. El grueso de los ataques se dedica al creacionismo, un movimiento con mucha fuerza en los Estados Unidos y que intenta de varias maneras conseguir que en las escuelas se enseñe la versión bíblica de la creación con la misma categoría que la teoría de la evolución. Parece mentira que un país con tantos premios Nobel tenga que pelear para defender la razón y evitar que la religión se cuele en las aulas, pero todos los grandes divulgadores científicos y las

figuras señeras del escepticismo han tenido que dedicar mucho tiempo al tema. El autor resume veinticinco argumentos de los creacionistas y da otras tantas respuestas que deberían zanjar la cuestión -pero que no lo harán.

Otra parte importante del libro analiza los negacionistas del holocausto. Estos afirman que el genocidio nazi no existió, y que se trata de una exageración o un mito. Al igual que con los creacionistas parece increíble que haya gente que se dedique a ignorar y falsear los datos objetivos para que encajen con su ideología, pero la gran cantidad de libros que han escrito merece que alguien conteste alguna de sus afirmaciones. Puede parecer que es tarea fácil, pero los negacionistas son gente informada, con muchos datos en la mano, y hay que tener similar información para refutar sus afirmaciones.

La última parte del libro hace honor al título y se dedica a explicar el porqué personas inteligentes pueden llegar a creer en cosas raras. Para el autor, la gente lista cree en cosas raras porque es buena justificando cosas. El proceso vendría a ser que nosotros creemos en algo por razones irracionales, pero las justificamos racionalmente. Cuanto más inteligente, mejor la justificarás. Algo que determinados experimentos parecen corroborar. Aun estando totalmente de acuerdo con el autor me hubiera gustado encontrar una mayor justificación experimental de sus afirmaciones.

Hay un par de cosas muy destacables en este libro. La primera es que la información es de primera mano. El autor ha entrevistado y hablado con creacionistas, negacionistas y muchas de las personas que aparecen en estas páginas. No

hace falta conocer a alguien para refutar sus ideas, pero puede ayudar a entender mejor su postura. La segunda es que en ninguna ocasión ataca a quienes refuta. Discutirá sus ideas con vigor, pero a ellos les dedica epítetos como amable, brillante o experto. Una actitud que da la impresión de que al autor va de buena fe, alejado de rencillas personales y que creo más eficaz para que quienes no compartan sus ideas puedan, por lo menos, escucharlas.

Un libro de lectura muy amena, imprescindible en cualquier biblioteca escéptica.

La guerra de dos mundos

Sergio L. Palacios:

Ediciones Robinbook, 2008. 250 páginas.

CINE VS. FÍSICA

Si los libros de divulgación científica patrios son escasos, todavía son menos los orientados a un público juvenil. Escribir sobre ciencia de manera que pueda interesar a los jóvenes no es fácil, pero Sergio L. Palacios sale airoso de la prueba. No en vano lleva cuatro cursos impartiendo una asignatura en la universidad de Oviedo llamada *Física en la ciencia ficción*.

No cabe duda de que examinando de cerca las hazañas de los superhéroes, analizando las armas futuristas de *La Guerra de las Galaxias*, o el teletransporte de series como *Star Trek* podremos saber qué principios físicos sustentan tales maravillas o, por el contrario, conocer qué leyes se están violando.

En los 37 artículos -de títulos a veces tan cinematográficos como *Por un puñado de antimateria* o (*Surfeando*) *con tablas y a lo loco*- se procede básicamente de dos maneras diferentes. En algunos la referencia de la película sirve como excusa para explicar el funcionamiento real de alguna ley física o dispositivo tecnológico. Así, en el primer capítulo, *Rayos, láser y centellas* se explica el funcionamiento de los rayos láser tomando como excusa los sables de *La Guerra de las Galaxias*. En otros, sin embargo, se demuestra que lo que estamos viendo es totalmente absurdo desde cualquier punto de vista, por muchos superpoderes que se tengan. En *A lo hecho, pecho* se explica que aunque Superman pueda detener el impacto de una bala, si se le dispara con una ametralladora debía retroceder por las colisiones de las balas.

Por suerte para el autor, el rigor científico de los guionistas de Hollywood deja mucho que desear, así que tiene material para ilustrar de manera amena una serie extensa de fenómenos: que no tendría sentido hacer explotar un meteorito como en *Armageddon*, que el deshielo de los casquetes no cubriría la tierra de agua, así que *Waterworld* nos está engañando, o que hay películas como *The Core* que deberían recibir un premio a la mayor cantidad de despropósitos juntos. No se salva ni *El principito*.

El libro se complementa con un índice muy completo, una serie de referencias bibliográficas ordenadas por capítulos y una relación cronológica de todas las películas mencionadas en el texto.

Recomendable no sólo para el público más joven, al cual está dirigido, sino para todas las edades. Esperaremos continuación.



Número 17 (Jun 2004)

ISSN 1699-5251

Boletín editado por Daniel Ballesteros y Carlos de Paz Arce
© 2003-2004 por el autor de los artículos. Todos los derechos reservados.

CONTENIDO

- 1. EL MUNDO DE LOS ANIMALES: ¿SON ALMAS? (Daniel Ballesteros)
- 2. EL MUNDO DE LOS ANIMALES: ¿SON ALMAS? (Carlos de Paz Arce)
- 3. EL MUNDO DE LOS ANIMALES: ¿SON ALMAS? (Daniel Ballesteros)
- 4. EL MUNDO DE LOS ANIMALES: ¿SON ALMAS? (Carlos de Paz Arce)
- 5. EL MUNDO DE LOS ANIMALES: ¿SON ALMAS? (Daniel Ballesteros)
- 6. EL MUNDO DE LOS ANIMALES: ¿SON ALMAS? (Carlos de Paz Arce)
- 7. EL MUNDO DE LOS ANIMALES: ¿SON ALMAS? (Daniel Ballesteros)
- 8. EL MUNDO DE LOS ANIMALES: ¿SON ALMAS? (Carlos de Paz Arce)
- 9. EL MUNDO DE LOS ANIMALES: ¿SON ALMAS? (Daniel Ballesteros)
- 10. EL MUNDO DE LOS ANIMALES: ¿SON ALMAS? (Carlos de Paz Arce)

REVISTA

Resumen de los artículos de la revista "El Mundo de los Animales" de Daniel Ballesteros y Carlos de Paz Arce. El artículo trata sobre la existencia de almas en los animales y si son capaces de sentir dolor. Se discute la evidencia científica y filosófica sobre este tema, incluyendo referencias a filósofos como Descartes y a científicos como Paul Pridmore.

VARIA ADEMS A LA CALENDARIA

Fe de Erratas: Se disculpa por errores tipográficos en el número anterior. Se corrigieron algunos errores de formato y de puntuación.

Resumen de los artículos de la revista "El Mundo de los Animales" de Daniel Ballesteros y Carlos de Paz Arce. El artículo trata sobre la existencia de almas en los animales y si son capaces de sentir dolor. Se discute la evidencia científica y filosófica sobre este tema, incluyendo referencias a filósofos como Descartes y a científicos como Paul Pridmore.

LECTURA DE LAS ESCRITURAS DEL MUNDO DE LOS ANIMALES

Resumen de los artículos de la revista "El Mundo de los Animales" de Daniel Ballesteros y Carlos de Paz Arce. El artículo trata sobre la existencia de almas en los animales y si son capaces de sentir dolor. Se discute la evidencia científica y filosófica sobre este tema, incluyendo referencias a filósofos como Descartes y a científicos como Paul Pridmore.

- Adicciones -Dependencias
- Alimentación
- Analfabetismo enciclopédico
- Antenas de Telefonía
- Antropología
- Arqueología
- Arquitectura
- Astrología
- Astronáutica -Exploración espacial
- Astronomía
- Atentados
- Becarios Precario
- Bioética
- Biografías
- Biología
- Botánica
- Cajas de lectores
- Ciencia
- Ficción
- Círculos del maíz
- Clonación
- Computación
- Comunicación
- Congresos - Cursos
- Conspiranoias
- Creacionismo
- Criptografía
- Criptozoología
- Crónicas
- Curanderos
- Curiosidades
- Derecho
- Divulgación científica
- Divulgación
- Ecologismo
- Editorial
- Educación
- En el candelabro
- Entomología
- Entrevistas
- Escepticismo
- Espiritismo
- Ética
- Etología
- Eutanasia
- Experiencias desp
- Farmacología
- Fe de Erratas
- Filología
- Filosofía
- Filosofía - Ateísmo
- Física
- Fitoterapia
- Fraudes
- Genética
- Geología
- Grafología
- Historia
- Historia de la Ciencia
- Informática

MAS ALLA DEL PAPEL

elescépticodigital

boletín para el avance de la ciencia y el pensamiento crítico

<http://digital.escepticos.es>

Actualizada desde 25-05-2002

España

ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico (ARP-SAPC) Web: <http://www.escepticos.es> - Correo: consultas@escepticos.es - Presidente: Félix Ares de Blas Vicepresidente: Jorge Frias - Director Ejecutivo: Ismael Pérez Fernández - Circulo Escéptico (CE) - Web: <http://www.circuloesceptico.org> - Correo: informacion@circuloesceptico.org

Resto del mundo

European Council of Skeptical Organizations (ECSO) Web: <http://www.ecso.org> - Correo: info@ecso.org - Presidente: Amardeo Sarma - Kirchgasse 4, 64380 Rossdorf, Germany - Tel: (06154) 695021, Fax: (06154) 695022

Alemania

Gesellschaft zur wissenschaftlichen Untersuchung von Parawissenschaften e.V. (GWUP) (Alemania, Austria y Suiza) - Web: <http://www.gwup.org> - Presidente: Amardeo Sarma - Arheilger Weg 11, 64380 Rossdorf Contacto: Frau Gudrun Körkel - Tel: (06154) 695021, Fax: (06154) 695022

Argentina

Contacto: Ladislao Enrique Marquez - Correo: skeptic@ciudad.com.ar - Contacto: Alejandro Borgo - Correo: haleke@hotmail.com

Australia

Australian Skeptics - Web: <http://www.skeptics.com.au> Regionales: New South Wales - Correo: ns@skeptics.com.au Victoria - Web: <http://vicskeptics.wordpress.com> - Correo: vic@skeptics.com.au - Victoria (Bordertine) - Correo: asbordertine@skeptics.com.au - South Australia - Web: <http://www.skeptics.sa.org.au> - (Corredor) - Correo: assa@skeptics.com.au - Tasmania - Correo: tasskeptics.com.au - Canberra - Web: <http://www.canberraskkeptics.org.au> - Correo: mail@canberraskkeptics.org.au - Hunter Valley Region - Correo: ashunter@skeptics.com.au - Queensland - Web: <http://www.qldskkeptics.com> - Queensland (Gold Coast) - Correo: goldcoast@skeptics.com.au - Western Australia - Web: <http://www.undecctingourselves.com> - Correo: wa@skeptics.com.au

Austria

Gesellschaft zur wissenschaftlichen Untersuchung von Parawissenschaften e.V. (GWUP) - (Alemania, Austria y Suiza) - Web: <http://www.gwup.org> - Presidente: Amardeo Sarma - Arheilger Weg 11, 64380 Rossdorf - Contacto: Frau Gudrun Körkel - Tel: (06154) 695021, Fax: (06154) 695022

Bangladesh

Mukto-mona - Web: <http://www.mukto-mona.com> - Correo: mukto-mona@yahoo.com

Bélgica

Comité Para - Web: <http://www.comitepara.be> - Correo: roger.gonze@skynet.be - Presidente: R. Gonze - Avenue de l'Oiseau Ble. 38. B - 1150 Bruselas - Tel: +32 (0) 27622341 - Studiekring voor Kritische Evaluatie van Pseudo-wetenschap en het Paranormale (SKEPP) - Web: <http://www.skepp.be> - Correo: secretariaat@skepp.be - Lecharlierlaan 44 bus 10. 1090 Bruselas

Brasil

Projeto Ockham - Web: <http://www.projetoockham.org> - Correo: webmaster@projetoockham.org - SBRCRC. Sociedade Brasileira de Críticos e Racionalistas - Web: <http://www.cbcskeptics.org> - Opcao Racional - Web: <http://www.geocities.com/CapeCanaveral/2664/> - Correo: fernandogutman@hotmail.com

Bulgaria

SRSB - Correo: egoshev@einet.bg - Contacto: Dr. Vladimir Daskalov - Krakra 22 BG-1504 Sofia

Canadá

Alberta Skeptics - Web: <http://abskeptik.htmlplanet.com> - Correo: landontylerpi@hotmail.com - British Columbia Skeptics - Web: <http://www.bcskeptics.info> - Correo: inquiries@bcskeptics.info - Presidente: Lee Moller - Tel: 604 929 6299 - Manitoban Atheists, Skeptics, and Humanists - Web: <http://umanitoba.facebook.com/group.php?gid=6021701605> - Correo: webmaster@umtmash.org - Ottawa Skeptics - Web: <http://www.attawaskkeptics.org> - Association for Science & Reason (ASR) - Web: <http://www.scienceandreason.ca> - Correo: info@scienceandreason.ca - Skeptiques du Quebec - Web: <http://www.skeptiques.qc.ca> - Correo: info@skeptiques.qc.ca - PO Box 49067, Montreal (Quebec) 3T6 H1N - Tel: (514) 990-8099

Chile

Asociación Escéptica de Chile (AECH) - Web: <http://www.aech.cl>

China

Association for Science and Technology - Web: <http://english.cast.org.cn> - Correo: english@cast.org.cn - Tel: 8610-68571898, Fax: 8610-68571897 - 3 Fluxing Road, Beijing, 100863, China Chinese Skeptics Circle - Contacto: Wu Xianghong, Box 4 - doctor, Renmin Univ. of China, Beijing 100872

Colombia

EC. Escépticos Colombia - Web: <http://www.escepticoscolombia.org> - Correo: info@escepticoscolombia.org - Youtube: <http://www.youtube.com/user/EscépticosColombia>

Corea

Korea PseudoScience Awareness - Web: <http://www.kopsa.or.kr> - Correo: dir@kopsa.or.kr - Tel: 02)393-2734

Costa Rica

Humanismo Secular en Costa Rica - Web: <http://www.humanismosecularcr.org>

Dinamarca

Skeptika, The Network of Independent Danish Skeptics - Web: <http://www.skeptika.dk> - Correo: skeptika@skeptika.dk - Contacto: Mogens Winther (mw@bsby.dk) - Nydamvej 10. 6400 Sønderborg

Ecuador

Ecuadorciencia-Web: <http://www.ecuadorciencia.org/seccion.asp?id=469> - Contacto: Danny Ayala Hinojosa

Estados Unidos

Committee for Skeptical Inquiry (CSI) - Presidente: Paul Kurtz - Correo: PaulKurtz@aol.com - Correo: info@csicop.org - Web: <http://www.csicop.org/> - Skeptics Society - Director: Michael Shermer - Correo: skepticmag@aol.com - Web: <http://www.skeptical.com/> - Randi Educational Foundation - Correo: jref@randi.org - Web: <http://www.randi.org/> - Alabama - Skeptics-Freethought of North Alabama - Web: <http://www.thenafa.org> - Arizona - Skeptics In Phoenix - Web: <http://www.meetup.com/SkepticsInPhoenix/> - Tucson Skeptics - Web: <http://skeptics.meetup.com/77/> - California Bay Area Skeptics - Web: <http://www.baskeptics.org> - East Bay Skeptics Society - Web: <http://www.eb-skeptics.org/> - Independent Investigations Group (ICG) - Web: <http://www.IIGWest.com> - San Diego Association for Rational Inquiry (SDARI) - Web: <http://sdari.org/> - Sacramento Organization for Rational Thinking (SORT) - Web: <http://home.comcast.net/~kitray2/site/?/home/> - Carolina del Norte Carolina Skeptics - Web: <http://www.wfu.edu/~%Escar/san/tasc/> - Colorado - The Mile High Skeptics Meetup Group - Web: <http://www.meetup.com/DenverSkeptics/> - Rocky Mountain Skeptics - Web: <http://www.rationalmag.com/RMS/> - Connecticut - The New England Skeptical Society - (Fusión de Connecticut Skeptical Society, Skeptical Inquirers of New England y New Hampshire Skeptical - Web: <http://www.theness.com/> - Florida - Tampa Bay Skeptics - Web: <http://www.tampabaykeptics.org/> - Georgia - Georgia Skeptics - Web: <http://www.skepticalfiles.org/skeptic/gst1-90.htm> - The Sagan Society of the University of Georgia - Web: <http://www.uga.edu/sagan/> - Illinois - Rational Examination Association of Lincoln Land (REALL) - Web: <http://www.reall.org/> - Indiana - Indiana Skeptics - Web: <http://www.indianaskeptics.org/> - Iowa - Iowa Community Science Initiative - Web: <http://defaced.zone-h.net/defaced/2003/08/12/www.iowacsi.com/> - Kentucky - Louisville Area Skeptics - Web: <http://www.louisvilleareaskkeptics.com/> - Kentucky Association of Science Educators and Skeptics (KASES) - Web: <http://www.kases.org/> - Luisiana - Baton Rouge Proponents of Rational Inquiry and Scientific Methods (BR-PRISM) - Director: Dick Schroth, 423 Carriage Way, Baton Rouge, LA 70808-4828. Tel.: 504-766-4747. - Massachusetts - The New England Skeptical Society (Fusión de Connecticut Skeptical Society, Skeptical Inquirers of New England y New Hampshire Skeptical) - Web: <http://www.theness.com/> - Michigan - Tri-Cities Skeptics - Web: <http://tcskeptics.blogspot.com/> - Great Lakes Skeptics - Contacto: Carol Lynn, 1264 Bedford Road, Grosse Pointe Park, MI 48430-1116. - Minnesota - Minnesota Skeptics - Web: <http://minnesotaskeptics.blogspot.com/> - St. Kloud ESP Teaching Investigation Committee (SKEPTIC) - Web: <http://web.stcloudstate.edu/igcmertens/> - Misuri - Skeptical Society of St. Louis - Web: <http://skepticalstl.org/> - Kansas City Committee for Skeptical Inquiry - Presidente: Verle Mulrer, 2658 East 7th, Kansas City, MO 64124. - Gateway Skeptics - Presidente: Steve Best, 6943 Amherst Avenue, University City, MO 63130. - Montana - Montana Rationalists and Skeptics Network - Web: <http://mtrsn.burtonc.com/> - Nebraska - Rationalists, Empiricists and Skeptics of Nebraska (R.E.A.S.O.N.) - Web: <http://www.reason.ws/> - Nueva York - Central New York Skeptics (CNY) - Web: <http://cnykeptics.org/> - Inquiring Skeptics of Upper New York (ISUNY) - Web: <http://www.rpi.edu/~sofiam/ISUNY/> - New York City Skeptics (NYC) - Web: <http://www.nyskeptics.org/> - New York Area Skeptics (NYASK) - Nuevo Hampshire - The New England Skeptical Society (Fusión de Connecticut Skeptical Society, Skeptical Inquirers of New England y New Hampshire Skeptical) - Web: <http://www.theness.com/> - Nuevo México - New Mexicans for Science & Reason - Web: <http://www.nmsr.org/> - Ohio - South Shore Skeptics - Web: <http://home.earthlink.net/~jimkutz/sss/skepticsframeset.html> - Cincinnati Skeptics - Web:

<http://www.cincinnatikeptics.org/> - Oregon - Oregonians for Science And Reason - Web: <http://www.o4sr.org/> - Pensilvania - Philadelphia Association for Critical Thinking (PhACT) - Web: <http://www.phact.org/> - Tennessee - Rationalists of East Tennessee (RET) - Web: <http://www.rationalists.org/> - Texas - North Texas Skeptics - Web: <http://www.nstkeptics.org/> - Washington - The Society for Sensible Explanations - Web: <http://seattleskeptics.org/> - Washington, D. C. - National Capital Area Skeptic - Web: <http://www.ncas.org/>

Estonia

Skeptik.ee - Correo: martin.vllk@gmail.com - Web: <http://www.skeptik.ee> - Contacto: Indrek Rohtmets Horisont. EE 0102 Tallinn, Narva mnt. 5. - Finlandia - Skepsis - Correo: info@skepsis.fi - Web: <http://www.skepsis.fi>

Francia

Association Française pour l'Information Scientifique (AFIS) - Correo: administration@pseudo-sciences.org - Web: <http://www.pseudo-sciences.org> - Association Nantes Atlantique Pour l'Information Scientifique (ANAIS) - Correo: afis44@free.fr - Web: <http://afis44.free.fr> - Cercle Zététique - Correo: berger@zetetique.org - Web: <http://www.zetetique.lidh.org> - Laboratoire de Zététique - Correo: contact.zetetique@unice.fr - Web: <http://www.unice.fr/zetetique> - Observatoire Zététique (OZ) - Correo: contact@observatoire-zetetique.org - Web: <http://www.observatoire-zetetique.org/page/home.php> - Union Rationnaliste - Correo: Union.rationaliste@wanadoo.fr - Web: <http://www.union-rationaliste.org/> - Comité Français pour l'Etude des Phenomenes Paranormaux (CFEPP) - Claude Benski, Secretario General: Merlin Gerin. RGE/AZ 38050 Grenoble Cedex.

Hungria

Hungarian Skeptic Society - Correo: info@szkeptikustarsasag.hu Web: <http://www.szkeptikustarsasag.hu/en/> - Szabadgondolkodo (Hungarian Freethinkers) - Web: <http://www.szabadgondolkodo.hu>

India

Indian Skeptics - Correo: info@indian-skeptic.de - Web: <http://www.indiansceptic.in/index.htm> - Indian Rationalist Association - Correo: info_desk@rationalistinternational.net - Web: <http://www.rationalistinternational.net/> - Maharastra Superstition Eradication Committee - Contacto: Naredra Dabholkar, 155 Sadashiv Peth, Satara-415 001

Indonesia

Kazakhstan Skeptics Society - Correo: skeptic2000@iname.com - Web: <http://www.geocities.com/Area51/Dunes/5391>

Irlanda

Irish Skeptics - Correo: contact@irishskeptics.net - Web: <http://www.irishskeptics.net>

Israel

Israel Skeptics Society - Correo: info@mindquest.co.il - Web: http://mindquest.co.il/israel_skeptics_society.htm

Italia

Comitato Italiano per il Controllo delle Affermazioni sul Paranormale (CICAP) - Correo: info@cicap.org - Web: <http://www.cicap.org>

Japón

Japan Skeptics - Correo: suzuki_takeo@nifty.ne.jp - Web: <http://www.k4.dion.ne.jp/~ypc.suta/jskeptics/jsindex.htm> - Association for Skeptical Investigation of Supernatural (ASIOS) - Contacto: formulario en la Web - Web: http://www.asios.org/index_en.html - Japan Anti-Pseudoscience Activities Network (JAPAN) - Contacto: Ryutaro Minakami, Chairperson, c/o Rakkousha, Inc., Tsuruoka Bld. 2F, 2-19-6, Kamezawa, Sumida-ku, Tokyo - Correo: skeptic@e-mail.ne.jp

Kazajastán

Kazakhstan Commission for Investigation of Anomalous Phenomena (KCIAP) - Contacto: Sergey Efimov, Astrophysical Institute. Kamenskoye Plato, Alma-Ata 480068. Kazakhstan. Correo: efim@afi.south-capital.kz

Malta

Society for Investigating the Credibility of Extraordinary Claims (SICEC) - Correo: sicec@krazj.info - Web: <http://www.vannipule.com/sicec>

México

SOMIE. Sociedad Mexicana para la Investigación Escéptica - Web: <http://www.somie.org>

Noruega

Skepsis - Correo: kontakt@skepsis.no - Web: <http://www.skepsis.no>

Nueva Zelanda

New Zealand Skeptics - Correo: skeptics@spis.co.nz - Web: <http://skeptics.org.nz> - Países Bajos

Stichting Skepsis

Correo: skepsis@wxs.nl - Web: <http://www.skepsis.nl>

Perú

CIPSI-PERÚ. Centro de Investigaciones de lo Paranormal, lo Psudocientífico y lo Irrracional en el Perú - Correo: cipsi-peru@yahoo.com - Web: <http://www.geocities.com/cipsiperu/indice.htm>

Polonia

Buletyn Septyczny - Correo: adam.pietrasiewicz@lauda.pl - Web: <http://www.amsoft.com.pl/bul/index.html>

Portugal

CEP - Correo: cepo@interacesso.pt - Web: <http://www.cepo.interacesso.pt>

Puerto Rico

Sociedad de Escépticos de Puerto Rico - Correo: admin@escepticospr.com - Web: <http://www.escepticospr.com>

Reino Unido

Association for Skeptical Enquiry (ASKE) - Correo: aske@talktalk.net - Web: <http://www.aske-skeptics.org.uk/> - The Skeptical Inquirer - Correo: europa@csicop.org - Web: <http://www.csicop.org/si/> - The Skeptic Magazine - Correo: edit@skeptic.org.uk - Web: <http://www.skeptic.org.uk> - Skeptics in the Pub - Correo: pub@skeptic.org.uk - Web: <http://www.skeptic.org.uk/pub/>

República Checa

Český klub skeptiku Sisyfos - Correo: lforyt@med.muni.cz - Web: <http://www.sisyfos.cz>

Rusia

Zdravyi Smysl (Sentido común) - Correo: gen@maxik.spb.ru - Web: <http://humanism.al.ru/en/> - Club de rusos escépticos - Correo: club@skeptik.net - Web: <http://www.skeptik.net/>

Singapur

Singapore Skeptic - Correo: skeptic_sg@yahoo.com - Web: <http://www.skeptic.iwarp.com/>

Sudáfrica

Association for the Rational Investigation of the Paranormal (ARIP) - Correo: Secretary: Marian Laserson, 4 Wales St., Sandringham 2192. - Socrates - Contacto: Leon Retief. 3 Hoheizen Crescent, Hoheizen, Bellville 7530 - Correo: leon@iafrica.com

Suecia

Vetenskap och Folkbildning (V&F) - Correo: info@vof.se - Web: <http://www.vof.se>

Suiza

Gesellschaft zur wissenschaftlichen Untersuchung von Parawissenschaften e.V. (GWUP) - (Alemania, Austria y Suiza) - Web: <http://www.gwup.org> - Presidente: Amardeo Sarma. - Arheilger Weg 11, 64380 Rossdorf - Contacto: Frau Gudrun Körkel. - Tel: (06154) 695021, Fax: (06154) 695022

Taiwán

Contacto: Tim Holmes. PO Box 195, Tainzu.

Ucrania

Perspectiva - Director: Oleg G. Bakhtiarov. 3-B Khmel'nitskogo St. 252001. Kiev.

Venezuela

AREV. Asociación Racional Escéptica de Venezuela - Correo: escepticos@cantv.net - Web: <http://arev.wordpress.com>

Dos nuevos títulos de la colección más crítica



«*¡Vaya timo!* probablemente sea la colección más original y atrevida que una editorial española se ha decidido a publicar, y es que entre tantas pseudociencias, ocultismos y demás ralea que pueblan de forma abrumadora las estanterías de las librerías, de vez en cuando se cuelan estos pequeños libros naranjas como un soplo de aire fresco» (Ismael Pérez, *hominidos.blogspot.com*)

«He descubierto una fascinante y pintoresca colección de libros denominada *¡Vaya timo!* [...]. Los libros que la conforman (todos contienen la coletilla *¡vaya timo!* en el título) abordan con seriedad científica temas que no tienen ninguna seriedad ni fundamento científico» (Casto Escópico, *Cartelera Turia*)

«Una colección que personalmente me fascina» (Paco de León, *Onda Cero*)

«Un grupo de científicos edita una colección de libros que denuncian la falsedad de las pseudociencias y aporta datos para la crítica» (Manuel Díaz Prieto, *La Vanguardia*)

«La colección más crítica» (*Muy Interesante*)

«Una invitación a reflexionar» (*El País, Babelia*)

Ayuda a mantener la colección regalando vayatimos

Adquiere la colección completa (12 títulos) contra reembolso (157 euros) y te enviaremos de regalo la *Autobiografía* de Darwin. Haz tu pedido enviando un e-mail con tu dirección a: info@laetoli.es. Gastos de envío: 0 euros.



ARP – Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico (ARP-SAPC) impulsa el desarrollo de la ciencia, el pensamiento crítico, la educación científica y el uso de la razón; promueve la investigación crítica de las afirmaciones paranormales y pseudocientíficas desde un punto de vista científico y racional, y divulga la información sobre los resultados de estas investigaciones entre la comunidad científica y el público en general.

Para el desarrollo de sus objetivos, ARP-SAPC realiza, entre otras, las siguientes actividades:

- Mantiene relaciones con otras entidades de similares fines.
- Establece convenios con instituciones y organizaciones.
- Organiza foros, conferencias y congresos.
- Fomenta la investigación y la publicación de estudios sobre las materias objeto de su interés.
- Informa a la opinión pública sobre los fraudes que pudiesen cometerse al amparo de las prácticas pseudocientíficas y asesora al ciudadano víctima de esos fraudes.
- Mantiene un fondo documental especializado.
- Mantiene un equipo de gente interesada en el análisis crítico de lo paranormal y los hechos situados en el límite del saber científico, fomentando especialmente la investigación sobre fenómenos acontecidos en territorio español.
- Otorga premios y distinciones como reconocimiento a la labor de personas o instituciones que colaboran con sus fines sociales.

ARP – SAPC es una entidad cultural y científica sin ánimo de lucro.